

ACTA RADIOLOGICA

Reductores

L. EDLING	P. FLEMMING MØLLER	G. FORSSELL
Lund	Köbenhavn	Stockholm
R. GILBERT	L. G. HEILBRON	J. W. S. HEUKENSFELDT JANSEN
Genève	Amsterdam	Amsterdam
S. A. HEYERDAHL	C. G. JANSSON	A. REYN
Oslo	Helsingfors	Köbenhavn
H. R. SCHINZ	H. THUE	G. A. WETTERSTRAND
Zürich	Oslo	Helsingfors

Editor

GÖSTA FORSSELL
Stockholm



Collaborant

IN DANIA: CHR. BAASTRUP, Köbenhavn C. KREBS, Aarhus; S. LOMHOLT, Köbenhavn.
 IN FENNIA: O. A. BOIJE, Helsingfors; N. EMELEUS, Tammerfors.
 IN HELVETIA: AD. LIECHTI, Bern; M. LÜDIN, Basel; A. ROSSELET, Lausanne.
 IN HOLLANDIA: G. F. GAARENSTROOM, Amsterdam; S. KEIJSER, Groningen; H. W. STENVERS, Utrecht.
 IN NORVEGIA: P. AMUNDSEN, Oslo; S. BAKKE, Bergen; A. W. SCHIANDER, Oslo.
 IN SUECIA: Å. ÅKERLUND, Stockholm; E. BERVEN, Stockholm; H. LAURELL, Uppsala.

Vol. XIV. Fasc. 4 15 : VIII 1933 N:o 80

Stockholm: P. A. Norstedt & Söner

ACTA RADIOLOGICA

Editor: Professor Gösta Forssell, M. D., Stockholm, Sweden

Subscriptions and communications should be addressed to the Editorial Secretary of Acta Radiologica, c/o P. A. Norstedt & Söner, Stockholm, Sweden

Vol. XIV. Fasc. 4

15:VIII 1933

N:o 80

INDEX

	Pagina
<i>Die Röntgenologisch sichtbare anatomische Kardia</i> (Tab. XXX—XXXI) von THEODOR BÄRSONY und ERNST KOPPENSTEIN	335
<i>A Case of »Acute» Siderosis</i> (Tab. XXXII) by TORALF E. BENTZEN	344
<i>Die Encephalographie bei Psychischen- und Nervenkrankheiten des Kindes- und Säuglingsalters</i> (Tab. XXXIII—XXXVIII) von S. R. FRÄNKEL und A. M. KOSCHEWNIKOW	349
<i>Der Lobus Venae Azygos im Röntgenbilde</i> (Tab. XXXIX—XL) von ALBERT DAAN	375
<i>An Aid to the Roentgen Diagnosis of Foreign Bodies, not Visible on Ordinary Radiography, in the Hypopharynx and Oesophagus</i> (Tab. XLI—XLVI) by HERBERT CARLSUND	391
<i>Der Zeitfaktor in der biologischen Wirkung von Röntgenstrahlen</i> von ARNE FORSSBERG	399
<i>Ultra-Violet Irradiation and Experimental Tumours</i> by ALBERT EIDINOW	408
<i>Über Angiokardiographie</i> (Tab. XLVII—XLVIII) von PETER ROUSTHÖI	419
<i>The protective Power of Lead Rubber</i> by ROBERT THOREUS	424
<i>An Apparatus for Marking the Desired Direction of the Roentgen Ray</i> by KRISTIAN OVERGAARD	427
<i>Der IV. Internationale Radiologenkongress</i>	431

ACTA RADIOLOGICA, published by the Societies for Medical Radiology in Denmark, Finland, Holland, Norway, Sweden and Switzerland, contain articles pertaining to roentgenology, radium therapy, light therapy, and electrotherapy. These articles are published in English, French or German according to the decision of the author. Each volume comprises about 600 pages, distributed in six occasional numbers. Subscriptions may be forwarded to the Editorial Secretary, c/o P. A. Norstedt & Söner, Stockholm, Sweden.

Subscription per Vol.: in England 32 s. or 25 Sw. crowns.
in U. S. A \$ 7.

For the supplements, see the third page of the cover.

ACTA RADIOLOGICA, herausgegeben von den Gesellschaften für medizinische Radiologie in Dänemark, Finnland, Holland, Norwegen, Schweden und in der Schweiz, enthalten Arbeiten auf den Gebieten der Röntgenologie, Radiumtherapie, Lichttherapie und Elektrotherapie. Die Beiträge werden je nach eigener Wahl des Verfassers, in deutscher, englischer oder französischer Sprache veröffentlicht. Jeder Band enthält ca. 600 Seiten, in sechs zwangsfreien Heften erscheinend. Abonnement bei der Redaktion, p. a. Herren P. A. Norstedt & Söner, Stockholm, Schweden. Abonnementspreis je Band: 25 schw. Kronen. Für die Supplementbänder, siehe die Annonce auf der 3. Seite des Umschlages.

ACTA RADIOLOGICA, revue publiée par les sociétés de radiologie médicale du Danemark, de Finlande, de Hollande, de Norvège, de Suède et de Suisse, contient des articles concernant la radiologie, la radiumthérapie, l'héliothérapie et l'électricité médicale. Les études sont publiées en français, en anglais ou en allemand au choix de l'auteur. Chaque volume renferme environ 600 pages divisées en six fascicules, paraissant dès l'impression des articles qui doivent y être insérés. On s'abonne au bureau de la rédaction, chez M. M. P. A. Norstedt & Söner, Stockholm, Suède. Prix de l'abonnement par Volume: pour la France et l'Italie 150 francs français ou 25 couronnes suéd. En Scandinavie, en Hollande et dans tous les autres pays: 25 couronnes suéd. Pour les volumes supplémentaires, voir page 3.

För utförande av engelska och franska översättningar rekommenderas Herr Robert Fraser, Kungl. Translatör, Carl Johansgade 1, Köpenhamn.



ACTA RADIOLOGICA

EDITA PER SOCIETATES RADIOLOGICAS DANICÆ, FENNICÆ,
HELVETICÆ, HOLLANDICÆ, NORVEGICÆ ET SUEVICÆ

VOL. XIV FASC. 4

15: VIII 1933

N:o 80

DIE RÖNTGENOLOGISCH SICHTBARE ANATOMISCHE KARDIA¹

von

Dr Theodor Bársony und Dr Ernst Koppenstein

(Tabulæ XXX—XXXI)

Früher lehrte uns die Anatomie, dass die Speiseröhre nach ihrem Durchtritt durch den Hiatus oesophageus nach links abbiegt und erst nach einer 2—4 cm. langen intraabdominalen Strecke in den Magen mündet. Die Mündungsstelle ist die Kardia, der der functionelle Abschluss zwischen Magen und Speiseröhre zugesprochen wurde. Der Hiatus oesophageus wurde nur als eine physiologische Enge gedeutet. Dieser Auffassung entspricht u. A. auch die Beschreibung von CORNING (1919).

Die grundlegenden Arbeiten von FORSSELL lehrten uns, dass »die Kardia von einem starken Muskelringe umgeben ist. Durch Mitwirken der Kardiasfasern der mittleren Schicht ist es möglich das Lumen der Kardia vollständig zu schliessen. Wenn man auch nicht bezweifeln kann, dass die Kardia mit einem besonderen muskularen Schliessungsmechanismus, einem Kardiaschnürring, versehen ist, so konstatiert man andererseits einen bestimmten Unterschied zwischen dem muskularen Schliessungsmechanismus an der Kardia und am Pylorus. Während der Pylorus, wie beschrieben worden ist, einen Sphinkter in Form einer Ringscheibe besitzt, welcher unabhängig von dem Kontraktionszustand der Muskulatur das Lumen verengert, so tritt der Schliessungsapparat der Kardia nur bei lokaler Kontraktion hervor.« — Über die röntgenologische Darstellung der Kardia sagt FORSSELL: »bei Kontraktion der Kardia verschliessen die Schleimhautfalten dermassen die Kardiaöffnung, dass sie auch bei Ausdehnung der Magenwand sich nur als eine unbedeutende Einbuchtung der Wand markiert. Die offene Kardia markiert sich ungefähr wie auf dem anatomischen Präparate« (s. Abb.

¹ Bei der Redaktion am 22. III. 1933 eingegangen.

21—330259. Acta Radiologica. Vol. XIV. 1933.

3b). Nach dem Einnehmen der opaken Mahlzeit am Lebenden »markiert sich die Kardia nicht, der Längsmagen zeigt auf dem Röntgenbilde eine nach oben geschlossene Kontur».

In neuester Zeit sind über den intraabdominalen Anteil des Oesophagus, über die Funktion der Kardia und über den Hiatus oesophageus auch andere Meinungen geäußert worden. Es wird behauptet, dass in vielen Fällen die Speiseröhre keinen intraabdominalen Anteil hat, dass die Kardia keine oder nur eine ganz untergeordnete Rolle als Abschlussmuskel spielt, dass den Abschluss zwischen Speiseröhre und Magen ausschliesslich oder hauptsächlich das Zwerchfell bewirkt.

Diese Anschauungen stehen im Gegensatz zur früheren Auffassung, widersprechen aber zum Teil auch einander; die Autoren sind über diese Fragen ganz verschiedener Ansicht, so dass wir uns noch kein einheitliches Bild über diese Frage bilden können. Wie gross die Gegensätze in der Auffassung der neueren Forscher sind, wollen wir kurz in den Folgenden demonstrieren.

PRATJE fand bei seinen anatomischen und Röntgenuntersuchungen an der Leiche und bei seinen Röntgenuntersuchungen am Lebenden, dass die Pars abdominalis der Speiseröhre in vielen Fällen ausserordentlich kurz und unter Umständen überhaupt nicht vorhanden ist; selten ist sie 2—3 cm. lang. Das rührt daher, dass die Speiseröhre schräg durch den Hiatus oesophageus hin durchgeht, sodass das im Zwerchfell selbst gelegene Stück erheblich länger ist als die Dicke des Zwerchfells beträgt; dieses Stück wird im allgemeinen zur Pars abdominalis hinzugerechnet. — Bezüglich der Kardia betont PRATJE, dass eine organisch bedingte Enge an dieser Stelle normalerweise nicht vorkommt. Er glaubt »diesen nur möglicherweise und nur unter bestimmten physiologischen Zuständen vorhandenen Verschluss der Speiseröhre nicht in die Reihe der typischen physiologischen Engen aufnehmen zu dürfen».

PALUGYAY übernimmt in seiner Monographie die früheren anatomischen Angaben: die Pars abdominalis oesophagi erstreckt sich vom Hiatus oesophageus bis zum Übergang des Oesophagus in den Magen als ein 2—3 cm. langer Abschnitt, welcher mit den Rändern des Hiatus oesophageus in lockerer Verbindung steht und einen vollständigen Peritonealüberzug besitzt. Bezüglich der physiologischen Engen unterscheidet er eine »untere Enge in der Gegend des Zwerchfelldurchtrittes und Kardia». — Im Gegensatz dazu meint PALUGYAY im Abschnitt über die Physiologie der Speiseröhre, dass »an der Kardia sich nach den übereinstimmenden experimentellen Beobachtungen der meisten Autoren nicht eine physiologische enge Stelle, sondern ein tonischer Verschluss findet.» Im selben Abschnitt heisst es: »bei gefülltem Magen scheint die Kardia in der Regel einen festen Verschluss zwischen Magen und Oesophagus herzustellen. Dieser tonische Verschluss dürfte mechanisch

überwunden werden». Nach seinen eigenen Beobachtungen »lassen sich auch im Wege der Endoskopie durch eine Gastrostomiefistel die aktiven Kontraktionen der Kardia direkt beobachten und das distale Ende des Verschlusses an der anatomischen Kardia feststellen». — Seine Röntgenuntersuchungsergebnisse über die Bewegungsvorgänge an der Kardia während des Durchtrittes des Kontrastmittels fasst PALUGYAY folgenderweise zusammen: »Der unterste Abschnitt der Speiseröhre sendet an seiner unteren, dem Magen zunächst gelegenen Kontur, gegen den Fundus einen pfriemenartigen Fortsatz aus, dessen Spitze gegen den Magen zu sieht. Zur selben Zeit tritt ein gleichgestalteter Fortsatz an der korrespondierenden Magenkontur auf. Die beiden Schattenfortsätze nähern sich bis zur Berührung ihrer Spitzen, worauf die Seitenwände der Fortsatzspitzen so lange auseinanderweichen, bis ein parallel konturierter Kanal resultiert, welcher sich nach Bruchteilen einer Sekunde wieder zurückbildet bis zum Bilde der sich mit ihren Spitzen berührenden Fortsätze, welche sich nun einerseits in die Silhouette des Magens, andererseits in die des Oesophagus zurückziehen».

REICH, der sich mit der Frage der Lokalisation und der Funktion der Kardia in neuerer Zeit sehr ausführlich befasst, teilt die bis dahin aufgestellten Theorien über die Lokalisation, Art und Funktion des Verschlussmechanismus zwischen Speiseröhre und Magen in 3 grosse Gruppen ein. 1) Solche, die einen sphinkterartigen Verschluss an der anatomischen Kardia annehmen; als anatomisches Substrat dieses Sphinkters wird entweder ein eigener Ringmuskel an der Kardia beschrieben oder die *Fibrae obliquae* des Magens oder eine Muskelzwinke, die von den *Fibrae obliquae* und der zirkulären Magenmuskulatur gebildet wird. 2) Theorien, die einen Ventilverschluss postulieren; als solcher wurden verschiedene Schleimhautfalten oder der spornartige Vorsprung der Mageninnenfläche zwischen der linken Wand des Oesophagus und der rechten Wand des Magenfundus beschrieben. 3) Theorien, die dem Zwerchfell eine mehr oder minder grosse Rolle beim Abschluss des Oesophagus gegen den Magen beimessen, dabei aber noch einen zweiten, oft recht komplizierten Auxiliärmechanismus für notwendig erachten. — Auf Grund seiner eigenen Untersuchungen kommt REICH zu den Schlussfolgerungen, dass (im Digestionstrakt) ein sphinkterartiger Verschluss in Zwerchfellhöhe existiert, dass die Lumina des Magens und der sogenannten *Pars abdominalis oesophagi* frei miteinander kommunizieren, dass also an der Stelle der anatomischen Kardia kein wie immer geariteter, physiologischer Verschlussmechanismus besteht. Nennt man also den physiologischen Abschluss der Speiseröhre gegen den Magen Kardia, so wäre diese im Hiatus oesophageus des Zwerchfells und nicht an der Kardia der Anatomen zu suchen. Der Oesophagus endet nach REICH im Zwerchfellschlitz, Magen und *Pars abdominalis oesophagi* sollen ein

einheitliches Ganzes bilden; der Kardiasphincter in der Zwerchfellenge des Oesophagus besteht vermutlich aus zwei Anteilen: einem glatten Schliessmuskel entsprechend dem Stratum circulare der Oesophagusmuskulatur und einem quergestreiften Sphincter, welcher von Muskelbündeln des Zwerchfells gebildet wird.

Nach der Ansicht von SAUERBRUCH, CHAUL und ADAM liegt die eigentliche anatomische Kardia, die durch eine besondere Ringmuskulatur gekennzeichnet ist, im Schrägkanal des Hiatus oesophageus des Zwerchfells.

ANDERS und BAHRMANN nehmen auf Grund ihrer Leichenuntersuchungen über den Verschlussmechanismus des Magens an, dass zunächst ein passiver, rückläufig gerichteter Lippenventilverschluss im Bereich der Cardia anatomica (DAHMAN) bedingt durch die spitzwinklige Einmündung der Pars abdominalis oesophagi in den Magen besteht. Ausser diesem ist der sichere Abschluss zwischen beiden Organen noch durch einen zweiten, in Höhe des H. oes. gelegenen Verschlussmechanismus gewährleistet. Nach der Überzeugung von ANDERS und BAHRMANN wird also der Abschluss durch das Zusammenwirken der beiden erwähnten Verschlussmechanismen bewirkt. Da es nach ihrer Ansicht zwei verschiedene Kardia gibt, empfehlen sie ihnen verschiedene Namen zu geben: als »Cardia superior diaphragmatica« wäre der in Höhe des H.oes. gelegene Verschlussmechanismus zu bezeichnen, dem als »Cardia inferior anatomica« der nach caudal gelegene Ventilverschluss zwischen Magen und Antrum cardiacum (Pars intraabdominalis der Speiseröhre) gegenüber zu stellen wäre.

Wie die eben angeführten Literaturangaben zeigen, sind Anatomie, Funktion und Röntgenologie des Hiatus oesophageus, des intraabdominalen Speiseröhrenabschnittes und der Kardia heute noch weniger geklärte Begriffe als früher. Ob es einen intraabdominalen Abschnitt der Speiseröhre gibt, ob der Abschlussmechanismus an der Kardia oder am Hiatus sitzt und was für eine Rolle diesem in der physiologischen Funktion und in der Pathologie zukommt, sind noch unentschiedene Fragen. Ebenso wenig geklärt ist die Röntgenologie der Kardia, des intraabdominalen Teiles der Speiseröhre und des Hiatus.

Über das Röntgenbild der normalen Kardia fanden wir in den uns zugänglichen Hand- und Lehrbüchern und Publikationen nur die oben erwähnten Angaben. *Unserer Ansicht nach ist die normale Kardia röntgenologisch bisher noch nicht nachweisbar.* Es erscheint uns zweifellos, dass die von PALUGYAY als Kardia bzw. die unter röntgenologisch sichtbarem Kardiamechanismus beschriebenen Bilder, nicht der Kardia, sondern der Füllung des intraabdominalen Speiseröhrenabschnittes entsprechen. *Unter pathologischen Verhältnissen gelang es uns aber mehrfach die Kardia* und manchmal auch den intraabdominalen Speiseröhren-

abschnitt *am Röntgenbilde nachzuweisen*. Namentlich sind es 3 Gruppen von Erkrankungen die ein röntgenologisches Sichtbarwerden der Kardia ermöglichen: 1) die Hiatushernien, 2) die funktionellen Kardiaeinengungen (idiopathische Speiseröhrenerweiterung bzw. Kardiaspasmus), 3) gewisse Magenveränderungen die zu einem Klaffen der Kardia führen.

Gruppe 1. *Bei den Hiatushernien* gelingt es manchmal die Kardia einwandfrei nachzuweisen. Die Voraussetzung dafür ist, dass sich sowohl der kaudale Teil der Speiseröhre, als auch der kraniale Teil des Magens gesondert darstellen lassen, und dass beide Teile mit dem Kontrastmittel gefüllt oder wenigstens gut belegt sind. Gelingt es uns die Kardia darzustellen, so sehen wir zwischen der Speiseröhre und dem Magen eine sphinkterartige zirkuläre Einschnürung mit einem mehr oder weniger breiten Verbindungskanal in der Mitte (Abb. 1). Oft finden wir den kaudalen Abschnitt der Speiseröhre kontrahiert, dieser verschmälerte Teil mündet dann in den herniierten Magen. In diesen Fällen können wir die Kardia nur lokalisieren aber nicht genau differenzieren. In der Mehrzahl der Fälle lässt sich aber weder die Kardia selbst, noch ihre Stelle genau nachweisen. Das liegt daran, dass der Kontrast Schatten des herniierten Magenteiles und der kaudale Teil der Speiseröhre ineinander projiziert werden. Beide Teile können in der Sagittalebene hintereinander liegen und die Speiseröhre kann vor ihrer Einmündung in den Magen nach vorne oder nach hinten abbiegen. In einem Teil der Fälle gelingt es uns bei entsprechender Strahlenrichtung die zusammenprojizierten Teile auseinander zu projizieren. Manchmal kann sich die Kardia auch dadurch dem Nachweis entziehen, dass der kardiale Teil der Speiseröhre in einer napfartigen Eindellung des in den Brustraum herniierten kardialen Magenpoles liegt. Wenn in einer anderen Untersuchungsphase diese Einstülpung nicht stattfindet, dann kann die Kardia auch in diesen Fällen nachgewiesen werden.

In dem neueren Schrifttum wird nicht selten eine Hiatushernie mit dem ampullenartig erweiterten unteren, epiphrenalen Abschnitt der Speiseröhre verwechselt. Letzteren pflegt eine »Schlusskontraktion« der Speiseröhre abzuschnüren, die natürlich nicht mit der Kardia verwechselt werden darf. Diese »Schlusskontraktion« können wir manchmal auch bei Hiatushernien oberhalb des herniierten Magenteiles sehen, auch hier muss auf die Verwechslungsmöglichkeit mit der Kardia geachtet werden.

Gruppe 2. *Bei den funktionellen Kardiaeinengungen* (idiopathische Speiseröhrenerweiterung oder Kardiospasmus genannt), ist die Kommunikation zwischen Speiseröhre und Magen, also die Kardiaöffnung bei kontrastgefüllter Speiseröhre und Magen *unterhalb* des Zwerchfells oft gut sichtbar. Wir haben dann manchmal ein ganz analoges Bild wie am Pylorus vor uns: eine zirkuläre, tiefe Einschnürung scheidet

Magen und Speiseröhre mit einer schmalen Kommunikation ungefähr in der Mitte (Kardiakanal). Die zirkuläre Einschnürung, die Kardialia, liegt 1—3 Querfinger unterhalb der Kuppe des prävertebralen Zwerchfellabschnittes (Abb. 2 a—b). Dem Hiatus entsprechend zieht die Speiseröhre in unveränderter Breite oder nur mässig eingengt durch. Dieses Bild erhalten wir nur dann, wenn der Magen bis zu einem gewissen Grade mit Kontrastmittel gefüllt ist. Erreicht die Einengung einen so hohen Grad, dass der in den Magen gelangende Kontrastinhalt sich auch gleich entleert, so kann es infolge des fehlenden Magenschattens nicht zu einer wahrnehmbaren Abgrenzung der Kardialia gegen den Magen kommen, es wird nur das zugespitzte kaudale Ende der Speiseröhre sichtbar. Ist dagegen die Einengung nur geringfügig, dann sehen wir die Kardialia ebensowenig wie unter physiologischen Verhältnissen, da sie in den Magenschatten projiziert wird und von diesem sich nicht freiprojizieren lässt. Das Sichtbarwerden der Kardialia bei den funktionellen Kardialienengungen verdanken wir ja eben dem Umstand, dass der Magen in diesen Fällen so klein ist, dass die Kardialia freiprojiziert wird bzw. sich vom Magenschatten freiprojizieren lässt.

Bei den idiopathischen Speiseröhrendilatationen haben wir oft zu entscheiden ob die Einengung der Stelle der Kardialia oder dem Hiatus oesophageus entspricht. In den Fällen, in denen es uns gelingt, in tiefem Inspirium eine mehr oder weniger tiefe Einschnürung (Abb. 2c) oder eine vollkommene Abschnürung über der Einengung dem Hiatus oesophageus entsprechend nachzuweisen, beziehungsweise in denen in tiefem Inspirium der unter dem Hiatus liegende Speiseröhrenanteil eine Zapfenform annimmt — sitzt die Einengung zweifellos an der intraabdominal liegenden anatomischen Kardialia. Sitzt die Einengung am Hiatus oesophageus, dann handelt es sich entweder um eine Speiseröhreneinengung in der Hiatushöhe oder um eine Verengung an der auf dem Wege des »Gleitens« in den Hiatus hinauf gerutschten anatomischen Kardialia. In diesen Fällen ist die Differenzierung nur möglich, wenn wir unter der Hiatusseinengung den intraabdominalen Speiseröhrenanteil und die anatomische Kardialia sichtbar machen können (S. Gruppe 3, Fall 1), dann handelt es sich nämlich um eine Hiatusseinengung an der Speiseröhre.

Gruppe 3. *Die Dritte Gruppe*, wo die Kardialia manchmal röntgenologisch nachweisbar ist, bilden die Fälle mit Verkleinerung des kardialen Magenteiles infolge von schrumpfenden Magenveränderungen, nach ausgedehnten Magenresektionen oder nach Gastrostomien. In diesen Fällen kommt es manchmal zu einem Klaffen der Kardialia und zu einem Offenstehen des intraabdominalen Speiseröhrenabschnittes. Das Zustandekommen dieses Bildes wird durch ein relatives Hindernis am Hiatus ermöglicht.

Wir haben hier ein ähnliches Bild wie in den älteren anatomischen Lehrbüchern vor uns: den einige Zentimeter langen intraabdominalen Speiseröhrenabschnitt, und die offene Kardia die entsprechend der Incisura cardiaca in den Magen übergeht. Sind die Kardia und der intraabdominale Speiseröhrenabschnitt stark gedehnt, dann deutet nur ein zapfenartiger Weichteilschatten die Stelle der Incisura cardiaca an. Auch in dieser Gruppe verdanken wir das röntgenologische Sichtbarwerden der anatomischen Kardia dem Umstand, dass der Magen bzw. die Magenblase klein sind und infolgedessen sich der intraabdominale Speiseröhrenabschnitt freiprojizieren lässt. Die geschilderten Verhältnisse finden wir nicht nur nach Kontrastfüllung des Magens, sie treten auch ohne Kontrastfüllung bei stehender Untersuchung infolge des Luftgehaltes des leeren Magens deutlich in Erscheinung. Im Liegen nimmt das Kontrastmittel die Stelle der Luftblase ein, wir haben dann das Schattenbild des oben beschriebenen Befundes vor uns, infolge des Liegens vielleicht etwas verzerrt. Unsere Ausführungen wollen wir nur mit 2 Aufnahmen demonstrieren.

Die Abb. 3a stammt von einer 50 Jahre alten Patientin, die an einer funktionellen Hiatusenengung litt, die vor 1 Jahr zur Anlegung einer Gastrostomie Anlass gab. Wir sehen an dieser im Stehen angefertigten Aufnahme die Gasblase des Magens sich in Form eines etwa fingerbreiten Ausläufers in die Pars abdominalis der Speiseröhre fortsetzen. Am Abgang dieses Ausläufers der Magenblase liegt die offene Kardia. Die im Liegen angefertigten Aufnahmen zeigen uns dieselben Verhältnisse, nur sind hier Magenfundus, Kardia und intraabdominaler Speiseröhrenabschnitt mit Kontrastmittel gefüllt. Das Bild gleicht dem in Abb. 3b, wiedergegebenen Bild von FORSELL aus seinem Werke: Über die Beziehungen der Röntgenbilder des menschlichen Magens zu seinem anatomischen Bau 1913. Tafel IX, Fig. 5—6.

In dem Falle, dessen Röntgenaufnahme Abb. 4 zeigt, wurde wegen eines Karzinoms am antralen Magenteil eine ausgedehnte Resektion vorgenommen. Wir sehen hier in der Aufhellung der Magenblase näher zur kleinen Krümmung einen zapfenartigen Weichteilschatten von oben in die Gasblase hineinragen. Der mediale Rand dieses Zapfens bildet die linke Wand der erweiterten intraabdominalen Speiseröhre, der laterale Rand des Zapfens den Anfangsteil der grossen Krümmung des Magens. Der vom zapfenförmigen Schatten nach rechts liegende glockenförmige Teil entspricht dem intraabdominalen Speiseröhrenabschnitt. Die Kardia befindet sich am Ende des zapfenförmigen Schattens, allerdings lässt sich ein Sphincter nicht nachweisen. Im Liegen ergab sich derselbe Befund, die vorher gasgefüllten Stellen waren dann mit Kontrastmittel gefüllt. Das Bild erinnert an einen von FORSELL beschriebenen Fall, in dem der in Bauchlage gefüllte intraabdominale Speise-

röhrenabschnitt (Antrum cardiacum) ein Geschwür imitierte (L. c. Seite 143 und Tafel XIII, Fig. 7).

In unseren Ausführungen wollten wir einerseits betonen, dass unsere bisherigen Kenntnisse über die Röntgenologie der Kardia fehlerhaft waren, anderseits darauf hinweisen, dass die Kardia in normalen Fällen nicht nachweisbar ist, dagegen in gewissen pathologischen Fällen der Röntgenuntersuchung zugänglich werden kann.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Begriffe über die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Hiatus oesophageus, des intraabdominalen Speiseröhrenabschnittes und der Kardia haben in letzter Zeit wesentliche Änderung erfahren. Gegenüber der früheren einheitlichen Auffassung (FORSSELL) sind die Meinungen über diese Fragen jetzt ganz verschieden. Die neueren Vorstellungen über die Röntgenologie der normalen Kardia sind — unserer Meinung nach — irrtümlich. Die von PALUGYAY unter röntgenologisch sichtbarem Kardiamechanismus beschriebenen Bilder stellen nicht die Kardia, sondern den intraabdominalen Speiseröhrenabschnitt dar. Die normale Kardia lässt sich röntgenologisch heute noch nicht nachweisen. Unter pathologischen Verhältnissen kann sie aber unter Umständen nachweisbar werden: 1) bei Hiatushernien, 2) bei gewissen funktionellen Kardiainengungen, 3) bei gewissen postoperativen Magenveränderungen.

SUMMARY

The author points out that the ideas concerning the anatomy, physiology and pathology of the esophageal opening, the intra-abdominal part of the esophagus and the cardia have of late undergone a considerable change. Against the earlier conception of the gullet's oneness (FORSSELL) stand now entirely different opinions regarding those regions. The author holds the new ideas concerning the roentgenology of the normal cardia to be wrong. The pictures described by PALUGYAY as the roentgenologically visible mechanism of the cardia do not represent the cardia, but the intra-abdominal section of the esophagus. Roentgenographical demonstration of the normal cardia is not possible with our present means. Under certain pathological conditions it can be demonstrated, however; namely in the case of (1) hernias of the esophageal opening, (2) certain functional constrictions of the cardia, and (3) certain postoperative changes in the stomach.

RÉSUMÉ

Les notions sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie de l'hiatus oesophagien, de la partie intra-abdominale de l'oesophage et du cardia ont subi, ces temps derniers, d'importantes modifications. Contrairement à l'unanimité qui régnait antérieurement (FORSSELL), les avis sont actuellement très partagés. Les nouvelles conceptions sur la radiologie du cardia normal sont, à notre avis, erronées. Les images décrites par PALUGYAY sous le nom de mécanisme du cardia radiologiquement visible, ne représentant pas le cardia, mais la portion intra-



Abb. 1. Faustgrosse Hiatushernie. Speiseröhre mässig erweitert. Kardial bei Pfeil.



Abb. 2 a. Funktionelle Kardiaverengung. Geschlängelte und erweiterte Speiseröhre. Ca. 3 Querfinger langer intraabdominaler Speiseröhrenabschnitt. Kardial bei Pfeil.



Abb. 2 b. Derselbe Fall. Kontrastbelag im kleinen Magen. Beim Pfeil schmaler Kardiakanal.



Abb. 2 c. Derselbe Fall. In tiefem Inspirium Einschnürung dem Hiatus entsprechend. Bei x Stelle des Hiatus oesophagus. Beim Pfeil Stelle der Kardial.



Abb. 3 b. Photographie und Röntgenaufnahme eines mit Formaldehydlösung gehärteten Magens. (Nach Forssell.)

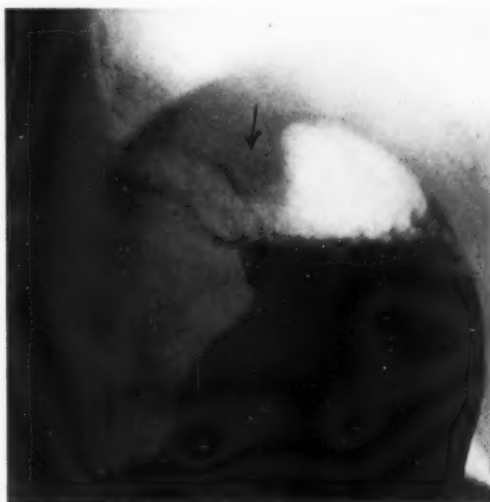


Abb. 3 a. Intraabdominaler Speiseröhrenabschnitt gasgefüllt. Beim Pfeil die klaffende Kardia.



Abb. 4. Stark erweiterter intraabdominaler Speiseröhrenabschnitt mit klaffender Kardia. Beim Pfeil Weichteilschatten zwischen intraabdominaler Speiseröhre und Gasblase des Magens.





abdominale de l'oesophage. Le cardia normal n'est pas visible à la radiographie. Il peut cependant devenir décelable dans certaines circonstances pathologiques et notamment: 1) dans la hernie de l'hiatus; 2) dans certains troubles fonctionnels du cardia et 3) dans certaines modifications postopératoires de l'estomac.

LITERATUR

ANDERS-BAHRMANN: Z. klin. Med. Bd. 122, H. 5—6.

CORNING: Lehrbuch der topographischen Anatomie, 1919.

DAHMAN: Zschr. Hals usw. Heilk. Bd. 28 (1931.)

FORSSELL: Röntgenfortschr. Ergänzungsband 30 (1913).

PALUGYAY: Röntgenuntersuchung u. Strahlenbehandlung der Speiseröhre. Springer 1931.

PRATJE: Zschr. f. Anat. u. Entw. Bd. 81, H. 3—4.

REICH: Mitt. Grenzgeb. Med. u. Chir. Bd. 40 (1927).

SAUERBRUCH-CHAUL-ADAM: Dtsch. med. Wschr. 1932, Nr. 36.



A CASE OF »ACUTE» SIDEROSIS¹

by

Dr *Toralf E. Bentzen.*

(Tabula XXXII)

The lung changes which arise from breathing in various kinds of dust over a long period of time, are well known. Dust particles produce catarrhal changes in the bronchi; they can pass through the bronchial walls and produce peribronchitis, through the alveolar walls and cause inflammatory processes in the alveoli themselves as well as in the interstitial tissue. The dust particles or their derivatives can be carried away through the lymphatics to the hilus lymph nodes where they likewise are the cause of inflammation and chronic induration.

The results of these changes is a mottled picture which is dominated by numerous closely packed interstitial nodules and areas of miliary bronchopneumonia, indurated lymphatics and enlarged hilus nodes. In addition there may develop shrinkage processes and secondary complications such as emphysema and bronchiectasis. Especially in anthracosis can there be found small cavities produced by the erosion of indurated nodules into the bronchi.

The roentgen pulmonary findings are a natural result of the above mentioned changes. Prominent in the picture are the closely packed small nodules, sometimes united by a peculiar network produced by the indurated lymphatics and symmetrically arranged in both lung fields, most closely packed around the hilus. In siderosis the nodules are said to be smaller than in other forms of pneumokoniosis.

In each stage of pneumokoniosis the roentgenological differential diagnosis from tuberculosis can be impossible. This is especially difficult when the roentgen picture (as in the case reported in this paper) only shows diffuse and sharply defined areas of density without a distinct net like connection.

The lack of congruence between the marked roentgenological changes and the rest of the clinical picture is characteristic of pneumokoniosis.

¹ Submitted for publication Febr. 24th, 1933.

The case history will tell of a long period of exposure to certain kinds of dust. Slight physical exertion causes difficulty in breathing and there are often very temporary insignificant hemoptyses. The temperature is normal even in severe cases and the erythrocytes show a steady slight decrease.

In cases difficult to diagnoses, one must also take into consideration disseminated pulmonary actinomycosis, miliary and disseminated carcinoma of the lung, multiple miliary lung abscesses, the miliary form of influenzal pneumonia, miliary leukemic foci, miliary luetic foci and obliterating bronchitis.

My patient, a 30 year old man, worked for two months (the end of 1931 and the beginning of 1932) on a crushing machine for steel sponge, in order to study production methods. He worked for part of the time without his mask because it was uncomfortable. During the preceding half year he had sometimes been in the neighborhood of the plant. The steel ore was first smelted in the usual blast furnace at 11 to 1200 degrees and was then powdered in a crushing machine in order to be later made into briquettes. This powder (steel sponge) is very fine, spongy and light (Sp. Grav. 2.8). It is carried by the wind easily 500 meters from the machine and it oxidizes quickly. Besides steel it contains very small amounts of carbon (1.1 %) and silica (3.7 %).

While the patient worked at the crushing plant he had a slight cough and a very small amount of sputum. On Jan. 28, 1932, when he had nose-bleed, he went to a doctor who took a roentgen picture and found *both lung fields infiltrated with closely packed shadows, the size of a pin head to that of a hemp seed, round or irregular in form, some sharply defined and some quite diffuse*. These areas were densest around the hilus, less dense in the apices and bases of the lungs and somewhat denser on the left side than on the right. There was no special grouping and net like connections could not be shown except very indistinctly. The hilus shadows were broad and dense. In the left hilus region there were two calcified shadows, the size of peas, and over the left diaphragm there was a slightly tentshaped pleural adhesion.

The von Pirquet test was negative and the sedimentation of red cells was 3 mm in 1 hour. No tubercle bacilli were found in the sputum and the patient had no fever.

The patient was a muscular man who had always been well and still felt well, without a trace of sickness.

The obvious diagnosis should therefore be *siderosis*.

Soon after the examination the patient left the plant. He has done full time work and has never since then stayed in the neighborhood of a similar plant. During the whole time, he has felt completely well. He has coughed occasionally but has had no sputum.

At the control examination 25/10/32 there were found in both lung fields *a few dispersed and less dense irregularly formed parenchymatous shadows*, a few peribronchial shadows, and hilus shadows definitely decreased and more sharply defined. As in the previous roentgen picture there were two calcified shadows in the left hilus region, over the left diaphragm there was a slightly tentshaped pleural adhesion.

At later examinations (25/11/32 and 14/2/33) the same condition was found. The von Pirquet was negative and the sedimentation of red blood cells was 3 mm in 1 hour.

On Nov. 25/32 the white blood corpuscles were 5500 per cubic millimeter and the Wassermann was negative. The patient denied lues and has never had anti luetic treatment.

The repeatedly negative von Pirquet, the sedimentation of red cells 3 mm in 1 hour and the patients feeling of complete health and ability to work taken into consideration with the marked roentgenological lung changes could be considered sufficient to exclude tuberculosis. The other diseases mentioned above which give similar lung pictures can not be considered in view of the clinical course and findings.

It has been supposed that individuals with a slight pneumokoniosis can show both clinical and roentgenological improvement when they are no longer exposed to the dust. WAINWRIGHT NICHOLS in 1905 reexamined *anthracite coalminers* several years after they had given up mining and had other occupations. He stated, «that the alveolar cellular aspect of the condition had disappeared, but the deposits of dust and the excess of connective tissue were still present in the alveolar walls, interlobular septa and the glands.» Supposedly this is due to a *non fibrotic component in the first picture* i. e. hyperemia, stasis, edema, atelectasis. A real fibrosis would probably not disappear. EDLING found, on comparing the histological (Dr. ALLING) and roentgenological findings in the lungs of a series of decreased coal miners who during work had inhaled practically speaking pure coal dust, «the macroscopically indurated parts which correspond to the solid shadows, microscopically characterized by atelectasis, hyperemia, stasis and oedema only, not by any form of fibrous induration at all».

The roll played by *pure* metal dust in the production of roentgenological changes in the lungs is not absolutely decided, since most of the sideroses hitherto examined have developed after the inhalation of metal dust mixed with large amounts of silica. Since silica (SiO_2 and possibly certain silicates) is known as a fibrosing substance, it has therefore been believed to be the effective agent in siderosis. Some authors suggest however a difference in the roentgenological appearance of the changes in siderosis and silicosis, in that they describe the shadows of siderosis as smaller than those of silicosis. (WEIL, COLLIS and GOADBY.) There has also

been described a case (GRAY and TABB) of a woman working with bronze pigment consisting of Cu, Pb, Fe and Al. It was accidentally found that the lung picture in this woman corresponded with that of diffuse nodular fibrosis. The diameter of the shadows was 2 mm. It was not stated whether the changes disappeared later.

An analysis of the product from the crushing machine where my patient worked shows: Fe + FeO + other Fe oxides 95 %, of which 90 % is pure Fe. Silica (SiO_2) 3.7 %, C 1.1 % (partly free and partly bound as Fe carbide). S 0.02 %, P 0.01 % (S and P in Fe compounds). This is however an approximate value for the floating dust whose composition depends on the ability of the microscopic particles to float in air.

In my case also, the inhaled material cannot be called pure metal dust. However, without doubt the porous strongly active steel dust must have been the effective agent while the silica played either a very small roll or none at all. The lung changes in this case are roentgenologically similar to those of the typical nodular stage of pneumokoniosis and the areas of density have the usual size. *The lung changes cannot have been fibrotic but must have been rather acute* (2 months work in the dust) and the *multiple miliary pneumonic areas* may have developed from perforation of the metal dust through the alveolar and bronchial walls. Steel sponge on account of its porosity is easily attacked and could have been rather quickly removed from the lung tissue and thus the conditions for healing created. One can see the reason the changes in this case disappeared. It is probable however, that this patient, if he had continued to work with steel sponge, would have got fibrosis from the lung injury in the small pneumonic areas, although this fibrosis could have been of a different character than those one finds in silicosis.

One must therefore distinguish between »acute» and »chronic» siderosis. The acute have rather recently developed changes which roentgenologically show themselves as small limited parenchymatous densities. The acute sideroses have the possibility of healing.

In chronic siderosis with continuous inhalation of dust, acute changes will probably be partially the cause of the mottled picture and they can again disappear.

One must also suppose that a simple inhalation of suitable dust can produce acute lung changes which roentgenologically cannot be distinguished from tuberculosis.

SUMMARY

The author describes a case, which he designates »acute» siderosis, with marked lung changes following the inhalation of metal dust (steel sponge) over a two month period, with practically complete recovery after 9 months. The lung changes are interpreted as miliary pneumonia.

Steel sponge which is 90 % pure Fe and due to its porous structure is strongly active and easily attached, can be removed rather quickly from the lung tissue. This explains the absence of later definite fibrotic changes.

ZUSAMMENFASSUNG

Verf. beschreibt einen Fall, den er als »akute« Siderose bezeichnet, mit schweren Lungenveränderungen nach Einatmung von Metallstaub (Stahlschwamm) durch 2 Monate und so gut wie vollständiger Wiederherstellung nach 9 Monaten. Die Lungenveränderungen werden als miliare Pneumonien aufgefasst.

Der Metallstaub, der zu 90 % aus reinem Fe besteht und durch seine schwammartige Struktur stark aktiv ist und leicht angegriffen wird, dürfte verhältnismässig rasch aus dem Lungengewebe entfernt worden sein. Darauf dürfte man es zurückführen können, dass er keine deutlichen fibrösen Veränderungen hinterlassen hatte.

RÉSUMÉ

L'auteur décrit un cas qu'il qualifie de sidérose »aiguë«, avec lésions pulmonaires graves, par suite d'inspiration de poussière métallique (éponge d'acier) pendant 2 mois et guérison à peu près complète au bout de 9 mois. Les lésions pulmonaires sont considérées comme des pneumonies miliaires.

Cette poussière métallique qui comprend 90 % de fer pur et qui, par suite de sa structure spongieuse est très active et s'oxyde rapidement, est assez rapidement éliminée du tissu pulmonaire. C'est là vraisemblablement la raison pour laquelle il ne reste aucune modification fibreuse.

LITERATURE

- BOHRD, M. G., Pulmonary siderosis, two cases with reticulo-endothelial siderosis. Arch. Path., 1930, 10, 179.
 COLLIS, E. L. and GOADBY, K. W., Dust inhalation and iron mining. J. Indust. Hyg., 1930, 12, 266.
 EDLING, L., Some contributions to the roentgenology of pulmonary anthracosis. Acta Rad., 1926, 6, 369.
 GRAY, A. L. and TABB, J. L., Pneumoconiosis, report of cases. Virginia M. Month., 1923, 49, 647.
 KÖHLER, A., Grenzen des Normalen im Roentgenbilde, Leipzig, 1931.
 PANCOAST, H. K. and PENDERGRASS, E. P., Review of Pneumoconiosis. Am. J. of Roentgen., 1931, 26, 556.
 SCHINZ, H. R., Lehrbuch der Roentgendiagnostik. Leipzig 1928.
 WAINWRIGHT, J. M. and NICHOLS, H. J., The relation between anthracosis and pulmonary tuberculosis. Am. J. M. Sc., 1905, 130, 386.
 WEIL, A., Die Siderosis der Lunge im Roentgenbilde. Fortschritte der Roentgenstr., 1916, 24, 111.





Fig. 1. (28/1/32)



Fig. 2. (25/11/32)



DIE ENCEPHALOGRAPHIE BEI PSYCHISCHEN- UND NERVENKRANKHEITEN DES KINDES- UND SÄUGLINGSALTERS¹

von

S. R. Fränkel

(Vorstand der Röntgenabteilung)

und

A. M. Koschewnikow

(Vorstand der neurologischen Abteilung)

(Tabulae XXXIII—XXXVIII)

Schon seit mehr als 8 Jahren bedienen wir uns im Krankenhause der Encephalographie, als eines diagnostischen Hilfsmittels, und nicht nur bei Erwachsenen, sondern auch bei Kindern.

Unsere Beobachtungen bei Kindern erreichen fast die Zahl von 400, davon entfallen mehr als 120 Fälle auf Kinder mit Geistesstörungen.

Über diese Beobachtungen gedenken wir nun in diesem Aufsatz Mitteilung zu machen, zuvor aber wollen wir noch einiges über die Methode überhaupt und, im Speziellen, über die von uns angewandte Methodik ausführen.

Unseren Beobachtungen nach wird die Encephalographie in der Mehrzahl der Fälle verhältnismässig leicht überstanden, von Kindern beinahe leichter, als von Erwachsenen. Nichtsdestoweniger müssen wir darauf hinweisen, dass fast keine Encephalographie ohne irgendwelche Komplikationen verläuft; am häufigsten lassen sich folgende vermerken: Temperaturanstieg während 1—2 Tagen, Kopfschmerz, Erbrechen, Pulsveränderung, (meistens im Sinne einer Verlangsamung, seltener—Beschleunigung, manchmal Arrhythmie) u. a., alle diese Erscheinungen jedoch sind schnell vorübergehender Art und klingen fast immer spurlos ab.

In seltenen Fällen wird der Eingriff sehr leicht überstanden und die Kranken gehen selbst ins Krankenzimmer zurück, speisen und widersetzen sich dem vorschriftsmässigen Liegen. Ganz ausserordentlich überstand die Encephalographie einer von unseren Kranken — ein Knabe

¹ Bei der Redaktion am 14. II. 1933 eingegangen.

von 11 $\frac{1}{2}$ Jahren mit Psychopathie nach Encephalitis, der eine halbe Stunde nach der unter Chloroformnarkose vorgenommenen Encephalographie selbst das Pferd lenkte, welches dem Schlitten vorgespannt war, auf dem die Kranken aus unserem Krankenhaus in die psychiatrische Kinderheilanstalt zurückbefördert wurden.

In unserer Praxis benützen wir bei der Encephalographie den lumbalen, und nicht den suboccipitalen Weg, da wir den letzteren für gefährlicher halten. Irgenwelche spezielle Apparate und Vorrichtungen, die von einer ganzen Reihe von Autoren (BINGEL, WARTENBEG, JUNGLING, SCHNITZ, LIBERSON u. a.) vorgeschlagen wurden, benützten wir nie, es kam nur ein gewöhnliches Troikart oder eine Nadel mit Rekordspritze von 10 gr. Inhalt zur Anwendung.

Wir blasen ausschliesslich atmosphärische Luft, und zwar ungefilterte, ein.

Das Quantum der abgelassenen Flüssigkeit und der eingeblasenen Luft schwankt von Fall zu Fall je nach der Art des pathologischen Prozesses (je nachdem, ob die Ventrikel oder die subarachnoidalen Räume durchgängig sind oder nicht) und nach dem Alter. Bei Kindern wird meist 50 bis 70 cm³ Flüssigkeit abgelassen und 40 bis 60 cm³ Luft eingeführt. Wir führen, als Regel, stets etwas weniger Luft ein, als Flüssigkeit abgelassen wurde, da wir den Umstand in Betracht ziehen, dass die eingeführte Luft, in einen Raum mit höherer Temperatur tretend, an Umfang zunimmt und folglich den intrakraniellen Druck erhöhen müsste, falls das Quantum der abgelassenen Flüssigkeit und das der eingeführten Luft das gleiche wäre.

Den Eingriff führen wir immer in sitzender Stellung des Kranken aus. In der Mehrzahl der Fälle wird die Luft bis zum Rücktritt derselben eingeblasen.

Der Eingriff dauert bei Kindern gewöhnlich 5—6 Minuten an. In einem Falle währte er 2 $\frac{1}{2}$ Minuten, in einem anderen, wo 500 cm³ Liquor abgelassen und 430 cm³ Luft eingeführt wurde, nahm er 35 Minuten in Anspruch.

Den Eingriff führen wir bei Kindern gewöhnlich unter Chloroformnarkose¹ aus, und zwar nicht nur deshalb, weil unter diesen Bedingungen der Eingriff leichter auszuführen ist, sondern auch darum, weil die Kinder dann während der Aufnahme ganz ruhig liegen, was zur Erhaltung klarer Röntgenbilder von enormer Wichtigkeit ist.

Das Alter unserer Kranken schwankt zwischen 6 Monaten und 14 Jahren. An Kindern, die jünger als 6 Monate waren, haben wir bisher die Encephalographie nicht angewandt, andere Autoren jedoch unter-

¹ Wir meiden den Äther, da uns ein Fall bekannt ist, wo im Augenblick der Aufnahme der Äther in der Maske vom Funken entzündet wurde.

nahmen sie an Kindern in früherem Alter (BREHME, z. B. führte sie an einem 6 Wochen alten Kinde aus).

Unser Material betrifft Kinder mit verschiedenen Krankheiten des Nervensystems.

Von gesonderten nosologischen Einheiten hatten wir es am öftesten mit folgenden zu tun: Oligophrenie, Schizophrenie, Mongolismus, Mikrocephalie, progressive Paralyse, Tabes dorsalis, Epilepsie, postencephalitische Epilepsie, traumatische Epilepsie, Folgeerscheinungen der Encephalitis und Meningoencephalitis ohne Epilepsie, (davon 5 Fälle mit Hemiparese), Folgeerscheinungen der epidemischen Meningitis (Taubstummheit, Erblindung u. a.), Hydrocephalus internus communicans, Hydrocephalus internus occlusus. Ferner hatten wir Lues congenita, Morbus Littli, Commotio cerebri, Tumor der Hypophyse, Gehirntumor, Encephalitis mercurialis, Encephalitis malarica und, endlich, einige Fälle von angeborener Geistesschwäche und Zurückbleiben der körperlichen, sowie geistigen Entwicklung, von unbestimmter Ätiologie, die keiner der obengenannten Krankheitsformen zugezählt werden konnten.

Aus diesem Verzeichnis ist ersichtlich, dass unser Material ein ziemlich vielseitiges ist, es enthält keine akuten Erkrankungen; es umfasst jedoch sowohl diejenigen Nervenkrankheiten, welche eine Folge akuter Infektion bilden, als auch eine Reihe anderer erworbener oder angeborener Erkrankungen des Nervensystems.

Es ist uns nicht möglich, alle unsere Fälle zu besprechen, übrigens ist dies auch nicht notwendig, wir werden uns nur bei denen aufhalten, welche von besonderem Interesse entweder in klinischer Hinsicht oder hinsichtlich der erhaltenen encephalographischen Aufnahmen sind.

Zur Beschreibung eines Teiles unserer Fälle übergehend, müssen wir vorausschicken, dass nicht wenige von ihnen der einen oder der anderen Form nur mit gewissem Vorbehalt eingereiht sind; die betreffenden Fälle könnten dem klinischen Bilde nach verschiedenen Gruppen zugeordnet werden, bei der Einteilung unseres Materials jedoch berücksichtigten wir die vorherrschenden Symptome.

I. Dementia congenita

Fall 1. Viktor Sch., 5 Jahre alter Knabe. Erblicherseits ist Alkoholismus und Tuberkulose vorhanden. Die Geburt verlief sehr schwer. Zurückbleiben in der Entwicklung wird seit der frühesten Kindheit an vermerkt. Begann im Alter von 2½ Jahren zu sprechen.

Status: Kopfumfang 55 cm (anstatt der Norm 50 cm), Schädelform — hydrocephal. Wuchs 103 cm, entspricht der Norm. Die Zähne weisen Einkerbungen auf. Der Bauch ist gross. Das Nervensystem weist keinerlei Abweichungen von der Norm auf.

Psyche: reagiert nicht auf die äussere Umgebung, lächelt ständig, murmelt etwas vor sich hin, singt oft Lieder. Euphorie. Hört nicht immer auf seinen Na-

men, gibt auf Fragen keine Antwort, ist unruhig, lebhaft. Die Entwicklung des Intellekts ist im Verhältnis zur physischen Entwicklung stark zurückgeblieben.

Liquor: spez. Gewicht 1,005, Eiweiss 0.045 %. Weichbrodt und Nonne-Appelt positiv, Pandy negativ, vereinzelte Lymphozyten und Plattenepithelzellen.

Bei der Encephalographie wurde 90 cm³ Liquor abgelassen und 80 cm³ eingeführt, der Eingriff währte 10 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Röntgenaufnahme sind die luftgefüllten, etwas vergrößerten und deformierten Ventrikel ersichtlich, dabei ist der linke etwas grösser als der rechte. Die Unterhörner sind deutlich sichtbar. Der dritte Ventrikel ist bedeutend vergrößert, von ovaler Form, seine Umrisse verdecken die unteren Abschnitte der Seitenventrikel. Subarachnoidal — mässige Luftmenge, links etwas mehr als rechts.

Die seitliche Aufnahme lässt die vergrößerte Seitenventrikel klar erkennen, insbesondere sind die Hinterhörner vergrößert, sie sind stark nach hinten hin ausgezogen. Die Umrisse der Sehhügel traten klar zu Tage. Man sieht gut den Aqueductus Sylvii und den vergrößerten vierten Ventrikel. Nach hinten und nach unten hin vom Kleinhirn — sehr bedeutende Luftmengen. In den Hohlräumen der Basis ist viel Luft vorhanden. Subarachnoidal ist Luft nur im frontalen Teile zu sehen. Knochenveränderungen lassen sich nicht nachweisen.

Fall 2. Wladimir O-w, 8 Monate alter Knabe. Anamnestisch — nichts von Belag. Der Schädel weist degenerative Stygmen auf; sein Umfang beträgt 42 cm (anstatt des normalen von 44 cm), Brustumfang — 45 cm, Wuchs — 73 cm. Sitzt nicht, greift mit den Händen nicht zu, hebt den Kopf. Völlig indifferent.

Cerebrospinaler Liquor: spez. Gewicht 1,009, Eiweiss 0.021 %. Pandy negativ. Vereinzelte Lymphocyten.

Encephalographie: 55 cm³ Flüssigkeit abgelassen, 50 cm³ Luft eingeführt. Die Luft geht zurück. Der Eingriff beanspruchte 5 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Röntgenaufnahme (Abb. 1) sieht man die luftgefüllten etwas vergrößerten Seitenventrikel, ihre Winkel sind zugespitzt, der obere Winkel des linken Ventrikels erscheint nach oben hin ausgezogen. Der dritte Ventrikel ist vergrößert und von spindelartiger Form. Subarachnoidal hat sich links im parietalen Teile etwas Luft angesammelt, rechts findet sich eine sehr grosse Luftmenge sowohl auf der convexen Hirnfläche, als auch auf der Innenseite der Hemisphäre vor.

Auf der seitlichen Aufnahme sieht man die etwas vergrößerten Seitenventrikel; es ist auch der etwas vergrößerte 4. Ventrikel ersichtlich. Subarachnoidal ist sehr viel Luft, insbesondere im frontalen Teile, vorhanden, infolgedessen die Gehirnwindungen klar zu Tage treten. In den Hohlräumen der Basis — viel Luft vorhanden. Sella turcica — normal. Knochenveränderungen nicht vorhanden.

In diesen beiden Fällen finden wir bedeutende Läsionen in der Hirnsubstanz vor; im ersten Fall überwiegen die Veränderungen in den Ventrikeln, im zweiten — in der Hirnrinde.

Ein ganz anderes Bild erhielten wir bei Demenz, die sich nach einem Trauma entwickelte.

II. Dementia traumatica (e commotione cerebri?)

Fall 3. Boris N-w, 4½ Jahre alter Knabe. Bis zum Alter von 3½ Jahren verlief die Entwicklung normal. 3½ Jahre alt stürzte er vom dritten Stock. Knochen-

brüche hatte der Sturz nicht zur Folge, Bewusstseinsverlust war nicht eingetreten. 3 Monaten nachher beginnen psychopathische Erscheinungen aufzutreten, die rapid anwachsen. Vom 4. Jahre an treten nächtliche optische Halluzinationen, Schlaflosigkeit, bedeutende motorische Unruhe auf. Organische Symptome nicht vorhanden.

Cerebrospinaler Liquor: spez. Gewicht 1,010, Einweiss 0,018 %. Pandy positiv. Wassermannsche Reaktion negativ, im Sediment vereinzelte Lymphozyten.

Bei der Encephalographie wurde 41 cm³ Liquor abgelassen und 40 cm³ Luft eingeführt. Die Luft tritt zurück. Der Eingriff währte 5 Minuten.

Auf der seitlichen Röntgenaufnahme ist Luft in den Ventrikeln überhaupt nicht zu sehen. Subarachnoidal findet sich eine mässige Luftmenge im frontalen und vorderen parietalen Teile vor. Die Hohlräume der Basis enthalten ziemlich viel Luft. Man sieht Luft am Kleinhirn und im Zentralkanal des Rückenmarks. Knochenveränderungen sind nicht vorhanden.

Im vorliegenden Falle hat, allem Anschein nach, beim Sturz Gehirnerschütterung stattgefunden; dieselbe hatte zur Folge, dass sich die Zirkulationswege des cerebrospinalen Liquor schlossen, ausserdem war auch die Gehirnsubstanz, insbesondere in den frontalen Teilen, geschädigt worden, was die Entwicklung der Demenz nach sich zog.

III. Schizophrenie

Bei Schizophrenie wandten wir die Encephalographie viel Mal an. Die erhaltenen Resultate waren nicht eindeutig, so z. B. gelangte bei 14 Kranken die Luft in die Seitenventrikel, bei zwei Kranken jedoch nicht; bei 13 Kranken liess sich Luft in den subarachnoidalen Räumen nachweisen, bei drei Kranken war sie da nicht vorhanden. Die encephalographischen Aufnahmen ergeben in der Mehrzahl der Fälle nur sehr unbedeutende Abweichungen von der Norm. Als Beispiel führen wir folgenden Fall an:

Fall 4. Nikolaus W-r, 2 Jahre 9 Monate alter Knabe. Bis zum Alter von einem Jahre und 9 Monaten war er gesund. 1 Jahr und 2 Monate alt begann er zu sprechen und zu gehen. Im Alter von 2 Jahren und 7 Monaten traten Anzeichen von Autismus auf, es setzten stereotype Bewegungen ein, er wurde impulsiv und in sich gekehrt. Beginn zu masturbieren. Wassermannsche Reaktion im Blute negativ.

Cerebrospinaler Liquor: spez. Gewicht 1,006, Eiweiss 0,009 %. Pandy-Reaktion negativ. 1—2 Lymphozyten im Gesichtsfeld.

Encephalographie: je 60 cm³ Flüssigkeit abgelassen und Luft eingeführt. Der Eingriff währte 5 Minuten.

Die fronto occipitale Aufnahme lässt die etwas vergrösserten Seitenventrikel erkennen. Der dritte Ventrikel hat die Form einer schmalen, langen Spalte. Subarachnoidal ist rechts fast keine Luft vorhanden, links besteht geringe Luftansammlung.

Auf der seitlichen Aufnahme sieht man die etwas vergrösserten Seitenventrikel, sowie deren Vorder-, Hinter- und Unterhörner. Subarachnoidal — sehr wenig

men, gibt auf Fragen keine Antwort, ist unruhig, lebhaft. Die Entwicklung des Intellekts ist im Verhältnis zur physischen Entwicklung stark zurückgeblieben.

Liquor: spez. Gewicht 1,005, Eiweiss 0.045 %. Weichbrodt und Nonne-Appelt positiv, Pandy negativ, vereinzelte Lymphozyten und Plattenepithelzellen.

Bei der Encephalographie wurde 90 cm³ Liquor abgelassen und 80 cm³ eingeführt, der Eingriff währte 10 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Röntgenaufnahme sind die luftgefüllten, etwas vergrösserten und deformierten Ventrikel ersichtlich, dabei ist der linke etwas grösser als der rechte. Die Unterhörner sind deutlich sichtbar. Der dritte Ventrikel ist bedeutend vergrössert, von ovaler Form, seine Umrisse verdecken die unteren Abschnitte der Seitenventrikel. Subarachnoidal — mässige Luftmenge, links etwas mehr als rechts.

Die seitliche Aufnahme lässt die vergrösserte Seitenventrikel klar erkennen, insbesondere sind die Hinterhörner vergrössert, sie sind stark nach hinten hin ausgezogen. Die Umrisse der Sehhügel traten klar zu Tage. Man sieht gut den Aqueductus Sylvii und den vergrösserten vierten Ventrikel. Nach hinten und nach unten hin vom Kleinhirn — sehr bedeutende Luftmengen. In den Hohlräumen der Basis ist viel Luft vorhanden. Subarachnoidal ist Luft nur im frontalen Teile zu sehen. Knochenveränderungen lassen sich nicht nachweisen.

Fall 2. Wladimir O-w, 8 Monate alter Knabe. Anamnestisch — nichts von Belag. Der Schädel weist degenerative Stygmen auf; sein Umfang beträgt 42 cm (anstatt des normalen von 44 cm), Brustumfang — 45 cm, Wuchs — 73 cm. Sitzt nicht, greift mit den Händen nicht zu, hebt den Kopf. Völlig indifferent.

Cerebrospinaler Liquor: spez. Gewicht 1,009, Eiweiss 0.021 %. Pandy negativ. Vereinzelte Lymphocyten.

Encephalographie: 55 cm³ Flüssigkeit abgelassen, 50 cm³ Luft eingeführt. Die Luft geht zurück. Der Eingriff beanspruchte 5 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Röntgenaufnahme (Abb. 1) sieht man die luftgefüllten etwas vergrösserten Seitenventrikel, ihre Winkel sind zugespitzt, der obere Winkel des linken Ventrikels erscheint nach oben hin ausgezogen. Der dritte Ventrikel ist vergrössert und von spindelartiger Form. Subarachnoidal hat sich links im parietalen Teile etwas Luft angesammelt, rechts findet sich eine sehr grosse Luftmenge sowohl auf der convexen Hirnfläche, als auch auf der Innenseite der Hemisphäre vor.

Auf der seitlichen Aufnahme sieht man die etwas vergrösserten Seitenventrikel; es ist auch der etwas vergrösserte 4. Ventrikel ersichtlich. Subarachnoidal ist sehr viel Luft, insbesondere im frontalen Teile, vorhanden, infolgedessen die Gehirnwindungen klar zu Tage treten. In den Hohlräumen der Basis — viel Luft vorhanden. Sella turcica — normal. Knochenveränderungen nicht vorhanden.

In diesen beiden Fällen finden wir bedeutende Läsionen in der Hirnsubstanz vor; im ersten Fall überwiegen die Veränderungen in den Ventrikeln, im zweiten — in der Hirnrinde.

Ein ganz anderes Bild erhielten wir bei Demenz, die sich nach einem Trauma entwickelte.

II. Dementia traumatica (e commotione cerebri?)

Fall 3. Boris N-w, 4½ Jahre alter Knabe, Bis zum Alter von 3½ Jahren verlief die Entwicklung normal. 3½ Jahre alt stürzte er vom dritten Stock. Knochen-

brüche hatte der Sturz nicht zur Folge, Bewusstseinsverlust war nicht eingetreten. 3 Monaten nachher beginnen psychopathische Erscheinungen aufzutreten, die rapid anwachsen. Vom 4. Jahre an treten nächtliche optische Halluzinationen, Schlaflosigkeit, bedeutende motorische Unruhe auf. Organische Symptome nicht vorhanden.

Cerebrospinaler Liquor: spez. Gewicht 1,010, Eiweiss 0.018 %. Pandy positiv. Wassermannsche Reaktion negativ, im Sediment vereinzelte Lymphozyten.

Bei der Encephalographie wurde 41 cm³ Liquor abgelassen und 40 cm³ Luft eingeführt. Die Luft tritt zurück. Der Eingriff währte 5 Minuten.

Auf der seitlichen Röntgenaufnahme ist Luft in den Ventrikeln überhaupt nicht zu sehen. Subarachnoidal findet sich eine mässige Luftmenge im frontalen und vorderen parietalen Teile vor. Die Hohlräume der Basis enthalten ziemlich viel Luft. Man sieht Luft am Kleinhirn und im Zentralkanal des Rückenmarks. Knochenveränderungen sind nicht vorhanden.

Im vorliegenden Falle hat, allem Anschein nach, beim Sturz Gehirnerschütterung stattgefunden; dieselbe hatte zur Folge, dass sich die Zirkulationswege des cerebrospinalen Liquor schlossen, ausserdem war auch die Gehirns substanz, insbesondere in den frontalen Teilen, geschädigt worden, was die Entwicklung der Demenz nach sich zog.

III. Schizophrenie

Bei Schizophrenie wandten wir die Encephalographie viel Mal an. Die erhaltenen Resultate waren nicht eindeutig, so z. B. gelangte bei 14 Kranken die Luft in die Seitenventrikel, bei zwei Kranken jedoch nicht; bei 13 Kranken liess sich Luft in den subarachnoidalen Räumen nachweisen, bei drei Kranken war sie da nicht vorhanden. Die encephalographischen Aufnahmen ergeben in der Mehrzahl der Fälle nur sehr unbedeutende Abweichungen von der Norm. Als Beispiel führen wir folgenden Fall an:

Fall 4. Nikolaus W-r, 2 Jahre 9 Monate alter Knabe. Bis zum Alter von einem Jahre und 9 Monaten war er gesund. 1 Jahr und 2 Monate alt begann er zu sprechen und zu gehen. Im Alter von 2 Jahren und 7 Monaten traten Anzeichen von Autismus auf, es setzten stereotype Bewegungen ein, er wurde impulsiv und in sich gekehrt. Begann zu masturbieren. Wassermannsche Reaktion im Blute negativ.

Cerebrospinaler Liquor: spez. Gewicht 1,006, Eiweiss 0.009 %. Pandy-Reaktion negativ. 1—2 Lymphozyten im Gesichtsfeld.

Encephalographie: je 60 cm³ Flüssigkeit abgelassen und Luft eingeführt. Der Eingriff währte 5 Minuten.

Die fronto occipitale Aufnahme lässt die etwas vergrösserten Seitenventrikel erkennen. Der dritte Ventrikel hat die Form einer schmalen, langen Spalte. Subarachnoidal ist rechts fast keine Luft vorhanden, links besteht geringe Luftansammlung.

Auf der seitlichen Aufnahme sieht man die etwas vergrösserten Seitenventrikel, sowie deren Vorder-, Hinter- und Unterhörner. Subarachnoidal — sehr wenig

Luft. In den Hohlräumen der Basis ist eine genügende Luftmenge vorhanden, Sella turcica — normal. Die Schädelknochen sind dünn.

Wenn bei der Schizophrenie die Encephalographie keinerlei besonders intensive Veränderungen im Gehirn aufdeckt, so sind dieselben bei den folgenden von uns untersuchten Formen stets bedeutender ausgeprägt.

IV. Oligophrenie

Von Oligophrenikern, stiessen wir aufnahmslos auf sehr intensive pathologische Erscheinungen. Freilich erhielten wir auch hier, gleich wie bei der Schizophrenie, nicht in allen Fällen identische Resultate. In zwei Fällen ist die Luft nicht in die Ventrikel eingedrungen, in zwei anderen konnte sie subarachnoidal nicht nachgewiesen werden, in den übrigen Fällen jedoch waren die Veränderungen sehr bedeutend, sie betrafen nicht nur die Seitenventrikel und die Subarachnoidalräume, sondern auch den 3. und 4. Ventrikel.

Fall 5. K. einjähriger Knabe. Typische Oligophrenie. Wassermannsche und Sachs-Georgi-Reaktion sowohl im Blute, als auch im Liquor negativ. Augenhintergrund normal. Geringer Strabismus und Exophthalmus.

Bei der Encephalographie wurde 50 cm³ Liquor abgelassen und ebenso viel Luft eingeführt. Der Eingriff währte 10 Minuten.

Auf dem fronto-occipitalen Röntgenbilde sind die vergrösserten und deformierten Seitenventrikel ersichtlich. Der dritte Ventrikel ist vergrössert und von runder Form. Rechts fehlt subarachnoidal die Luft vollständig, links ist sie in sehr grosser Menge, insbesondere im parietalen Teil, vorhanden.

Fall 6. F. F., Mädchen von 2 $\frac{1}{2}$ Jahren. Es spricht nicht, geht nicht, zeigt wenig Verstandigkeit, es wurde 2 Monate zu früh geboren, das Gewicht betrug 4 Pfund. Die Mutter begann es vom 8. Monate an zu erkennen, das Köpfchen hob es vom 9. Monate an, einjährig begann es zu sitzen. Das somatische Nervensystem weist keinerlei Abweichungen von der Norm auf.

Bei der Encephalographie wurde 110 cm³ Liquor abgelassen und 100 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff beanspruchte 10 Minuten.

Auf dem fronto-occipitalen Röntgenbild (Abb. 2) sieht man die bedeutend vergrösserten und deformierten Seitenventrikel, dabei ist der linke bedeutend grösser als der rechte. Links ist insbesondere das Unterhorn vergrössert. Der dritte Ventrikel ist sehr gross und von ovaler Form. Subarachnoidal ist wenig Luft vorhanden.

Auf der Seitenaufnahme (Abb. 3) sieht man die vergrösserten und deformierten Seitenventrikel, wobei der eine grösser erscheint als der andere. Man sieht deutlich die Vorder-, Hinter- und Unterhörner. Der vierte Ventrikel ist deutlich zu erkennen. In den Hohlräumen der Basis und unter dem Kleinhirn findet sich eine grosse Luftmenge vor. Subarachnoidal ist wenig Luft vorhanden. Man sieht Luft im Zentralkanal des Rückenmarks. Knochenveränderungen sind nicht nachweisbar.

Fall 7. Wladimir S-w, ungefähr 1 Jahr alt, 2 Monate zu früh geborener Knabe. Strabismus convergens. Der Schädel ist von sehr schräger Form, sein Umfang

beträgt 44.5 cm. Die geistige Entwicklung ist um etwa 6—7 Monate zurückgeblieben.

Bei der Encephalographie wurde 52 cm³ Liquor abgelassen und 50 cm³ eingeführt. Der Eingriff dauerte 5 Minuten.

Seitliche Aufnahme: Man sieht sowohl die Seitenventrikel mit ihren Hörnern, als auch den aquaeductus Sylvii und den vierten Ventrikel, der sehr verbreitert erscheint. In den parietalen, occipitalen und frontalen Teilen ist Luft nicht zu sehen; den frontalen Teilen ist eine überaus grosse Luftmenge vorgelagert, dieselbe füllt fast die ganze Frontalgegend aus. In den Hohlräumen der Basis ist genug Luft vorhanden.

Auf der fronto-occipitalen Aufnahme sieht man die Luft in den frontalen Teil in Form einer weniger reichlichen Ansammlung, als auf dem Seitenbilde; dieselbe ist von unregelmässiger Form und verdeckt die Umrisse der Seitenventrikel, die deshalb weniger deutlich erscheinen. Das Unterhorn des linken Ventrikels tritt deutlicher hervor.

Fall 8. Jurij A-w, 9 Monate alter Knabe. Erkennt nicht die Mutter, sitzt nicht, greift mit den Händen nicht zu, fixiert nicht den Blick.

Angedeutete Atrophie der Sehnerven. Cerebrospinalflüssigkeit: spez. Gewicht 1,009, Eiweiss 0.049 %. Pandy Reaktion schwach positiv. Im Sediment vereinzelte Lymphozyten.

Bei der Encephalographie wurde 50 cm³ Liquor abgelassen und 45 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff dauerte 5 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Röntgenaufnahme sieht man die etwas vergrösserten Seitenventrikel. Der dritte Ventrikel erscheint bedeutend vergrössert, er ist von spindelartiger Form. Subarachnoidal ist viel Luft vorhanden; dieselbe ist nicht gleichmässig, sondern in einzelne grosse Anhäufungen verteilt.

Auf der seitlichen Aufnahme sind die Seitenventrikel samt ihren Hörnern gut sichtbar. Subarachnoidal findet sich bedeutende Luftanhäufung im hinteren frontalen und parietalen Abschnitt vor; im vorderen frontalen Teile, sowie auch im temporalen und occipitalen, ist Luft nicht vorhanden. In den Hohlräumen der Basis viel Luft. Im Zentralkanal des Rückenmarks ist Luft deutlich zu sehen. Knochenveränderungen sind nicht vorhanden.

Fall 9. Alexander L-w, 12 Monate alter Knabe. Der Vater ist Alkoholiker. Bei der Mutter ein totgeborenes Kind. Die Geburt vollzog sich unter Narkose und mit Hilfe der Geburtszange. Der Schädel ist von unregelmässiger Form, der Nacken gerade, der Kopfumfang beträgt 45 cm. Den Kopf hebt er erst unlängst, sitzt nicht, und erkennt nicht die Mutter. Bisweilen treten epileptiforme Anfälle auf.

Cerebrospinaler Liquor: Spez. Gewicht 1,007, Eiweiss 0.018 %. Pandy positiv. Vereinzelte Lymphozyten.

Encephalographie: 45 cm³ Liquor abgelassen und 40 cm³ Luft eingeführt. Die Luft geht zurück. Der Eingriff währt 5 Minuten.

Auf dem fronto-occipitalen Röntgenbilde sind die etwas vergrösserten und deformierten Seitenventrikel ersichtlich. Der dritte Ventrikel ist bedeutend vergrössert und hat die Form einer breiten Spalte. Links ist subarachnoidal fast keine Luft vorhanden. Rechts lässt sich subarachnoidal sehr viel Luft feststellen, insbesondere auf der Innenseite der Hemisphäre in der Nähe der Falx Cerebri und nach unten hin von ihm.

Die seitliche Aufnahme ergibt etwas vergrösserte Seitenventrikel, man sieht deutlich den dritten Ventrikel, den Aquaeductus Sylvii, sowie den vierten Ventri-

kel. Subarachnoidal findet sich im frontalen Teil bedeutenden Luftsammlung vor, die Gehirnwindungen treten scharf zu tage. Am Übergang des occipitalen Teils in den parietalen mässige Luftmenge. Sonstwo ist subarachnoidal Luft nicht vorhanden. In den Hohlräumen der Basis sehr wenig Luft. Knochenveränderungen nicht nachweisbar.

Fall 10. Ljudmilla M-wa, 1 Jahr 10 Monate altes Mädchen. Bei der Mutter eine Fehlgeburt. Ein Kind starb an Meningitis. Degeneratives Aussere. Der Schädel ist deformiert. Kopfumfang 44 cm, Brustumfang 49 cm, Es sitzt nicht, spricht nicht und greift mit den Händen nicht zu.

Cerebrospinalflüssigkeit: Spez. Gewicht 1,008, Eiweiss 0.009 %. Pandy negativ. Vereinzelte Lymphozyten.

Bei der Encephalographie wurde 50 cm³ Flüssigkeit abgelassen, und 45 cm³ Luft eingeführt. Die Luft geht zurück. Der Eingriff beansprucht 5 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Aufnahme (Abb. 4) zieht der in allen seinen Ausmassen vergrösserte dritte Ventrikel die Aufmerksamkeit auf sich. Er hat die Form eines Kokons. Infolge seiner breiten Ausdehnung sind die Seitenventrikel seitwärts verschoben. Sie sind von ungewöhnlicher Form und nach oben hin gestreckt; rechts tritt dies deutlicher ausgeprägt zutage als links. Subarachnoidal ist Luft nur rechts vorhanden, links fehlt dieselbe.

Auf der seitlichen Aufnahme sieht man die Umrisse der nicht grossen Seitenventrikel, zu unterst von ihnen die Sehhügel, auf deren Hintergrunde sich der dritte Ventrikel klar abhebt. Der vierte Ventrikel ist ebenfalls deutlich zu sehen, Subarachnoidal ist eine grosse Luftmenge im frontalen Teil vorhanden. Sonstwo lässt sich Luft nicht nachweisen. Die Hohlräume der Basis enthalten nur wenig Luft. Knochen nicht verändert.

Aus den angeführten Abbildungen ist zu ersehen, dass bei Oligophrenie das Grosshirn sehr bedeutenden Veränderungen unterliegt, wobei hauptsächlich nicht die Seitenventrikel, sondern der dritte und vierte Ventrikel betroffen werden. Der dritte Ventrikel ist stets vergrössert; fast auf allen Seitenaufnahmen sieht man den vergrösserten 4. Ventrikel, einige Aufnahmen lassen den 3. Ventrikel und den Aqueductus Sylvii erkennen. Die Gehirnrinde ist ebenfalls in sehr bedeutendem Masse, insbesondere an den frontalen und parietalen Teilen, betroffen. Dies ist besonders intensiv im 5. und 7. Fall ausgeprägt.

V. Mongolismus

Wir hatten auch Kranke mit mongoloider Idiotie. Die Ergebnisse der Encephalographie sind sehr verschiedenartig. In einem Falle war weder in den Ventrikeln, noch in den subarachnoidalen Räumen Luft vorhanden, in anderen gelangte die Luft nur in den einen Seitenventrikel, subarachnoidal war wenig da. In den übrigen Fällen waren die Ventrikel durchgängig und etwas vergrössert, subarachnoidal war Luft in verschiedenen Mengen vorhanden.

Als Beispiel führen wir folgende Beobachtung an:

Fall 11. Sergel G-w, 4 Jahre 7 Monate alter Knabe. Bei der Mutter — epileptische Anfälle; während der Schwangerschaft starkes Erbrechen, welches die Kranke sehr erschöpfte; sie konnte nur Hering essen.

Der Knabe sitzt nicht, hebt nicht das Köpfchen, nur in der letzten Zeit beginnt er mit den Händen zu greifen. Kopfumfang 47.5 cm. Schrägstellung der Augen, etwas eingedrückte Nase. Hypertonie der Schenkel- und Schienbeinmuskeln. Reichlich Bewegungen choreatischen Charakters. Lacht oft grundlos, lutscht oft die Finger. Psychisch tief zurückgeblieben.

Cerebrospinalflüssigkeit: spez. Gewicht 1,008, Eiweiss 0.018 %. Pandy negativ.

Bei der Encephalographie wurde 60 cm³ Liquor abgelassen und 65 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff währte 13 Minuten.

Auf dem fronto-occipitalen Röntgenbilde (Abb. 5) sieht man die etwas vergrösserten Seitenventrikel. Man sieht ferner den 3. Ventrikel und den von ihm ausgehenden Aquaeductus Sylvii (?). Subarachnoidal besteht sehr bedeutende Luftansammlung, insbesondere auf der convexen Fläche des Gehirns.

Die seitliche Aufnahme lässt die vergrösserten Ventrikel erkennen. Man sieht gut deren Hörner. Subarachnoidal ist viel Luft im frontalen und parietalen Teil vorhanden. Im occipitalen Teil und beim Kleinhirn ist Luft nicht zu sehen. In den Hohlräumen der Basis mässige Mengen von Luft. Die Schädelknochen sind ausserordentlich dünn, insbesondere der Frontal- und die Parietalknochen. Sella turcica — normal.

Fall 12. Vera Schtsch-wa, 1 Jahr und 7 Monate alt. Typisches Mongoloid. Kopfumfang 48 cm. In der Entwicklung zurückgeblieben. Das Mädchen geht nicht, spricht nicht, erkennt nicht die Mutter. Cerebrospinalflüssigkeit: spez. Gewicht 1,005, Eiweiss 0.004 %. Pandy — schwach positiv. Im Sediment — vereinzelte Lymphozyten und Erythrozyten.

Bei der Encephalographie wurde 85 cm³ Liquor abgelassen und 80 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff dauerte 5 Minuten.

Das fronto-occipitale Röntgenbild lässt die etwas vergrösserten und deformierten Seitenventrikel erkennen. Der linke Ventrikel ist grösser als der rechte. Der dritte Ventrikel ist etwas vergrössert; man sieht den Aquaeductus Sylvii. Subarachnoidal ist eine grosse, gleichmässig verteilte Luftmenge vorhanden.

Auf der seitlichen Aufnahme sieht man die Vorder-, Hinter- und Unterhörner der etwas vergrösserten Seitenventrikel. Ferner sieht man auch den 3. und 4. Ventrikel. Die Hohlräume der Basis enthalten viel Luft. In den subarachnoidalen Räumen ist viel Luft in gleichmässiger Verteilung vorhanden. Sella turcica — normal. Die Schädelknochen sind sehr dünn.

Bei mongoloider Idiotie lässt sich, gleichwie auch bei der Oligophrenie eine bedeutende Veränderung der Hirnsubstanz konstatieren, in einem Falle war sogar auf der seitlichen Aufnahme der 3. Ventrikel sichtbar. Die Schädelknochen sind sehr dünn.

VI. Mikrocephalie

Fall 13. Valentin K-w, 1 Jahr 4 Monate alter Knabe. Typische Mikrocephalie. Kopfumfang 40 cm (anstatt des normalen — 47 cm) Epileptische Anfälle.

Bei der Encephalographie wurde 52 cm³ abgelassen und 50 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff beanspruchte 6 Minuten.

Auf den fronto-occipitalen Röntgenbilde sieht man die Seitenventrikel, der linke ist etwas grösser als der rechte. Man sieht deutlich den etwas verbreiterten 3. Ventrikel. Beiderseits ist subarachnoidal viel Luft vorhanden. Fontanelle und Knochennähte sind nicht zu sehen.

Auf der seitlichen Aufnahme sieht man den 4. und die Seitenventrikel. Subarachnoidal ist viel Luft im frontalen und vorderen parietalen Teil vorhanden, an anderen Stellen und in den Hohlräumen der Basis — wenig Luft vorhanden. Der Schädel ist klein, die Knochen sind dünn. Fontanelle und Knochennähte nicht sichtbar. Sonstige Knochenveränderungen lassen sich nicht nachweisen.

Fall 14. Zinaida B-na, 8 Monate altes Mädchen. Erblicherseits ist Alkoholismus und Tuberkulose vorhanden. Kopfumfang 36 cm (die Norm — 44 cm), Brustumfang 44 cm, Körperlänge 61 cm. Es sitzt nicht, greift nicht mit den Händen zu und erkennt nicht die Mutter. Wassermannreaktion im Blut negativ.

Cerebrospinaler Liquor: spez. Gewicht 1,010, Eiweiss 0,012 %. Pandy und Wassermann negativ. Im Sediment vereinzelte Lymphozyten.

Bei der Encephalographie wurde 40 cm³ Flüssigkeit abgelassen und 30 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff währte 5 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Aufnahme (Abb. 6) sieht man die etwas vergrößerten und deformierten Seitenventrikel, dabei ist der linke Ventrikel bedeutend grösser als der rechte. Der 3. Ventrikel ist enorm vergrößert und hat die Form eines Ovals. Subarachnoidal ist Luft nur rechts in der Parietalgegend vorhanden. Links ist keine Luft. Fontanelle und Knochennähte nicht sichtbar.

Auf der seitlichen Aufnahme sind die Seitenventrikel dargestellt, wobei der eine bedeutend grösser ist als der andere. Man sieht gut die Vorder-, Hinter- und Unterhörner. Subarachnoidal ist Luft nur in der Parietalgegend vorhanden. Die Hohlräume der Basis enthalten nur wenig Luft. Der Schädel ist klein, seine Knochen sind dünn, die Fontanelle und die Knochennähte sind nicht zu sehen.

Fall 15. Wera P-wa, 11 Monate altes Mädchen. Die Geburt verlief schwer, es trat Gangrän der rechten Hand ein. Es hebt nicht den Kopf, sitzt nicht, Strabismus. Epileptische Anfälle. Kopfumfang 39 cm (normal — 46 cm).

Cerebrospinaler Liquor: spez. Gewicht 1,010, Eiweiss 0,04 %. Pandy negativ, im Sediment vereinzelte Lymphozyten vorhanden.

Encephalographie: 95 cm³ Liquor abgelassen und 85 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff währte 17 Minuten.

Die fronto-occipitale Aufnahme (Abb. 7) lässt die stark deformierten und sehr vergrößerten Seitenventrikel erkennen; der linke ist etwa grösser als der rechte. Der 3. Ventrikel ist sehr bedeutend vergrößert und von fast runder Form. Subarachnoidal ist Luft gar nicht vorhanden. Fontanelle und Knochennähte sind nicht zu sehen.

Auf der seitlichen Aufnahme (Abb. 8) sieht man die bedeutend vergrößerten und deformierten Seitenventrikel, von denen der eine grösser ist als der andere; dies ist in der Gegend der Vorderhörner besonders deutlich ausgeprägt. Subarachnoidal ist Luft überhaupt nicht vorhanden. Der Schädel ist sehr klein. Seine Knochen sind dünn, die Fontanelle und Knochennähte sind nicht zu erkennen.

Fall 16. Valentin Ja-i, 9 Monate alter Knabe. Anamnestisch ist Alkoholismus vorhanden. Das Kind wurde 3 Wochen zu früh geboren. Strabismus convergens, Hypertonie der Muskeln; es treten Anfälle von »Abwesenheit« auf. Kopfumfang 35 cm (in der Norm — 45 cm). Wassermannsche Reaktion negativ.

Cerebrospinalflüssigkeit: spez. Gewicht 1,005, Eiweiss 0.045 %. Pandy positiv.

Bei der Encephalographie wurde 45 cm³ Flüssigkeit abgelassen und ebenso viel Luft eingeführt. Dauer des Eingriffs — 11 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Röntgenaufnahme (Abb. 9) sind die vergrösserten und deformierten Seitenventrikel zu sehen. Der 3. Ventrikel ist in Form einer schmalen, langen Spalte dargestellt. Auf der convexen Fläche des Hirns, unter dem Schädeldach, lässt sich zu beiden Seiten der Falx cerebri eine symmetrische, umschriebene Luftansammlung feststellen, in der rechten Temporalgegend befindet sich eine ebensolche Anhäufung. Anderswo ist subarachnoidal Luft nirgends vorhanden. Die Fontanellen und Knochennähte sind nicht sichtbar. Zu beiden Seiten der Luftmenge auf der convexen Hirnfläche befinden sich zwei verkalkte Herde von gleicher Grösse und Form. Die Schädelknochen sind ausserordentlich dünn; Fontanelle und Knochennähte — nicht sichtbar.

Auf der seitlichen Röntgenaufnahme sind sowohl die vergrösserten und deformierten Seitenventrikel, als auch der 4. Ventrikel zu sehen. Der Zentralkanal des Rückenmarks enthält Luft. Subarachnoidal findet sich eine umgrenzte Luftansammlung in der Parietal- und Temporalgegend vor. An anderen Stellen ist Luft nicht vorhanden. Der Schädel ist sehr klein, seine Knochen dünn. Fontanelle und Knochennähte nicht sichtbar.

Auf allen Aufnahmen von Mikrocephalen lenkt, ausser dem geringen Umfang des Schädels, auch das Fehlen der Knochennähte und der Fontanellen unsere Aufmerksamkeit auf sich. Dieses frühzeitige Schliessen der Fontanellen und Verknöchern der Nähte bildet scheinbar das ursächliche Moment der geringen Schädelgrösse. Das Hirn selbst gibt bei Mikrocephalie ein verschiedenartiges Bild. Während wir im Falle 14 das klare Bild eines Hydrocephalus internus communicans mit völligem Fehlen von subarachnoidaler Luft vor uns haben, sehen wir in anderen Fällen mässige Ventrikelvergrößerung und, stellenweise, sehr bedeutende subarachnoidale Luftansammlung.

Fall 17. Ewdokimowa Z., 2 Jahre altes Mädchen. Kopfumfang 40 cm. (die Norm 48 cm), der Brustumfang entspricht der Norm — 47 cm. Erblicherseits lässt sich Alkoholismus feststellen. Zurückbleiben in der Entwicklung von der Geburt an. Hebt nicht den Kopf, sitzt nicht, spricht nicht. Die Pupillen reagieren genügend. Horizontaler Nystagmus vorhanden. Strabismus convergens. Fixiert nicht den Blick. Hypertonie der Muskeln der oberen und unteren Extremitäten. Sehnenreflexe erhöht.

Cerebrospinaler Liquor: spez. Gewicht 1,005, Eiweiss 0.009 %. Pandyreaktion positiv. Zellelemente in sehr geringer Anzahl vorhanden.

Bei der Encephalographie wurde 60 cm³ Liquor abgelassen und 65 cm³ Luft eingeführt. Es kam viel Luft zurück. Der Eingriff währte 8 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Röntgenaufnahme ist zu sehen, dass die Seitenventrikel keine Luft enthalten, dagegen ist subarachnoidal eine ausserordentlich reichliche Luftmenge in allen Teilen vorhanden, infolgedessen die Hirnwindungen sehr scharf hervortreten. Knochennähte sind nicht zu erkennen. Der Schädel ist von sehr geringer Grösse, seine Knochen dünn.

Auf der seitlichen Aufnahme (Abb. 10) ist in den Ventrikeln Luft nicht zu sehen. Subarachnoidal ist eine sehr grosse Luftmenge im frontalen und vorderen

parietalen Teil enthalten. In den Hohlräumen der Basis sind geringe Luftmengen vorhanden. Knochennähte sind nicht zu erkennen. Die Schädelknochen sind dünn. Sella turcica — normal.

Fall 18. Seliwanow T., 1½ Jahre alter Knabe. Erblicherseits ist Alkoholismus vorhanden. Kopfumfang 40,5 cm (die Norm — 47 cm) Brustumfang 45 cm. Er sitzt schlecht, geht und spricht nicht. Mit der rechten Hand greift er zu, mit der linken nicht. Der Tonus ist einseitig erhöht. Babinskisches Symptom nur einseitig vorhanden. Wassermannsche Reaktion im Blute negativ.

Cerebrospinaler Liquor: spez. Gewicht 1,004, Eiweiss 0,012 %. Pandyreaktion negativ. Im Sediment vereinzelte Lymphozyten und Erythrozyten.

Encephalographie: 40 cm³ Liquor abgelassen und ebenso viel Luft eingeführt, ein Teil der Luft kam zurück. Der Eingriff währte 5 Minuten.

Auf dem fronto-occipitalen Bilde sieht man die luftgefüllten vergrößerten und deformierten Ventrikel, dabei übertrifft der linke Ventrikel den rechten an Grösse. Der 3. Ventrikel ist ebenfalls vergrößert. Subarachnoidal sieht man Luft nur in den temporalen Teilen.

Auf der seitlichen Aufnahme sieht man die Vorder-, Hinter- und Unterhörner der Seitenventrikel. Subarachnoidal sieht man sehr wenig Luft, im vordersten Abschnitt der frontalen Teile und in den temporalen Teilen. Die Hohlräume der Basis enthalten wenig Luft. Im Zentralkanal des Rückenmarks ist die Luft gut zu sehen. Sella turcica — normal. Knochennähte nicht sichtbar.

Fall 19. Mitjugow, W., 8 Monate alt. Erblicherseits — Alkoholismus. Kopfumfang 37,25 cm (die Norm — 44 cm). Fontanellen geschlossen. Erkennt nicht die Mutter, sitzt nicht. Der Gesichtsschädel übertrifft den Gehirnschädel an Umfang.

Spez. Gewicht der cerebrospinalen Flüssigkeit 1,003, Eiweiss 0,021 %. Pandyreaktion negativ. Im Sediment vereinzelte Lymphozyten.

Bei der Encephalographie wurde 35 cm³ Liquor abgelassen und 30 cm³ Luft eingeführt. Da sich Blut im Liquor zeigte, wurde der Eingriff abgebrochen, er währte 3 Minuten.

Auf dem fronto-occipitalen Röntgenbilde sieht man die stark deformierten und vergrößerten Seitenventrikel, der linke ist bedeutend grösser als der rechte. Der dritte Ventrikel ist vergrößert. Subarachnoidal ist Luft nicht vorhanden. Fontanelle geschlossen. Knochennähte schwach ausgeprägt. Knochen dünn.

Auf der seitlichen Aufnahme sind die Seitenventrikel dargestellt; der eine von ihnen ist bedeutend grösser als der andere insbesondere das Hinterhorn. Subarachnoidal und in den Hohlräumen der Basis ist keine Luft vorhanden. Sella turcica — normal. Schädelknochen — sehr dünn. Knochennähte nicht sichtbar.

Fall 20. Anatol Tsch-n, 10 Monate alt; der Grossvater mütterlicherseits erlag einem Insultus. Die Tante ist debil, leidet an Anfällen, ist taub. Bei der Mutter während der Schwangerschaft — Nephritis, während der Geburt — Anfälle. Die Geburt vollzog sich mit Hilfe der Geburtszange.

Der Kopf des Knaben ist klein, deformiert. Kopfumfang — 39,5 cm; die rechte Pupille ist breiter als die linke. Lippen sehr wulstig. Allgemeine Hyperkinese und Krämpfe. Greift mit den Händen nicht zu, sitzt nicht. Wassermannsche Reaktion im Blute negativ.

Cerebrospinalflüssigkeit: spez. Gewicht 1,007. Eiweiss 0,018 %. Pandyreaktion negativ. Im Sediment vereinzelte Lymphozyten. Bei der Encephalographie

wurden 40 cm³ Liquor abgelassen und 35 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff währte 7 Minuten.

Auf dem fronto-occipitalen Röntgenbilde (Abb. 11) sieht man die etwas vergrösserten und deformierten Seitenventrikel. Der linke Ventrikel ist grösser als der rechte, der 3. Ventrikel ist vergrössert und hat die Form einer breiten Spalte. Subarachnoidal ist recht keine Luft vorhanden, links findet sich in der Temporalgegend sehr viel Luft in Form von einzelnen bedeutenden Anhäufungen vor. In den anderen Partien ist Luft nicht vorhanden.

Auf der seitlichen Aufnahme (Abb. 12) sieht man die bedeutend vergrösserten und deformierten Seitenventrikel. Die Vorder-, Hinter- und Unterhörner derselben sind gut zu erkennen. Die Umrisse der Sehhügel treten klar hervor. Subarachnoidal lässt sich Luftansammlung im temporalen und unteren parietalen Teil feststellen. Sella turcica — normal. Fontanelle und Knochennähte nicht sichtbar.

Fall 21. Korolewa R., 1 Jahr 3 Monate altes Mädchen. Alkoholismus beim Vater und Grossvater vorhanden. Kopfumfang 41 cm (die Norm 47 cm). Strabismus. Rechtsseitige Facialisparese. Im Alter von 1 Jahr und 2 Monaten war ein Krampfanfall verzeichnet. Erkennt nicht die Mutter, hebt nicht den Kopf und sitzt nicht. Cerebrospinaler Liquor: spez. Gewicht 1,010, Eiweiss 0.003 %. Pandy schwach positiv. Im Sediment vereinzelte Lymphozyten. Bei der Encephalographie wurde 65 cm³ Liquor abgelassen und 60 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff währte 5 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Aufnahme sieht man die etwas vergrösserten Seitenventrikel. Beim rechten Ventrikel sind alle Teile desselben klar zu erkennen, vom linken Ventrikel jedoch sieht man nur den vorderen Abschnitt und das Hinterhorn. Der 3. Ventrikel hat die Form einer breiten Spalte. Subarachnoidal hat sich die Luft hauptsächlich rechts in der frontalen und parietalen Gegend angesammelt. Links ist fast keine Luft vorhanden.

Auf der seitlichen Aufnahme sieht man die vergrösserten Seitenventrikel, dabei sind besonders die Hinterhörner vergrössert. Der 4. Ventrikel ist gut zu sehen. Subarachnoidal ist viel Luft im frontalen und parietalen Teil vorhanden; anderswo lässt sich Luft nicht nachweisen. Die Hohlräume der Basis enthalten genügend Luft. Sella turcica — normal. Die Schädelknochen sind dünn.

VII. Paralysis progressiva

Wir hatten die Encephalographie an 2 Kindern mit progressiver Paralyse ausgeführt. In einem Falle gelangte die Luft nicht in die Ventrikel. Subarachnoidal jedoch war sehr viel Luft im frontalen und, insbesondere, im parietalen Teile vorhanden. Im zweiten Falle erhielten wir ein sehr interessantes und ungewöhnliches Bild.

Fall 22. Peter S-w, 14 Jahre alter Knabe.

Bei der Mutter — initiale Form der Tabo-Paralyse. Wassermannsche Reaktion stark positiv, sowohl im Blute als auch im Liquor. Die Mastixreaktion und die Reaktion von Lange ergaben die für progressive Paralyse typischen Kurven. Die Ansteckung erfolgte bei ihr nicht auf sexuellem Wege, sondern vom Bruder, vor der Heirat.

Beim Knaben: im Alter von 7 Jahren — Parese der einen Hand; vom 13. Jahre an begannen Kopfschmerzen aufzutreten: im Alter von 13½ Jahren begann

das Lernen ihm Schwierigkeiten zu machen, bald darauf musste er die Schule verlassen, da er dem Unterricht nicht nachkam. Es waren ein epileptischer Anfall und 2 Insulte aufgetreten, nach dem einen bestand rechtsseitige, nach dem anderen linksseitige Hemiparese.

Bei der Aufnahme ins Krankenhaus wurde folgendes verzeichnet: Anisokarie, die rechte Pupille ist breiter als die linke, beide reagieren auf Licht träge, das Sprechen ist etwas dysarthrisch, die Schrift paralytisch, Sehnenreflexe erhöht, angedeutetes Babinskisches Symptom links und rechts. Das Gedächtnis und die Intelligenz sind geschwächt, Rechnen fehlerhaft, er ist euphorisch, das Urteilsvermögen ist herabgesetzt. Das psychologische Profil nach Rossolimo nähert sich dem paralytischen. Wassermannsche Reaktion im Blute schwach positiv, im Liquor — stark positiv. Die Mastix- und die Goldsolreaktion ergaben die für Paralyse typischen Kurven.

Bei der Encephalographie wurde 70 cm³ Liquor abgelassen und 80 cm³ Luft eingeführt; der Liquor ist blutig gefärbt und fliesst äusserst langsam ab, infolgedessen der Eingriff nach 25 Minuten abgebrochen werden musste.

Auf der fronto-occipitalen Aufnahme¹ (Abb. 13) sieht man die Seitenventrikel: dieselben enthalten Luft nur in ihren oberen Teilen; in beiden Ventrikeln ist das Niveau der Restflüssigkeit zu erkennen. Der rechte Ventrikel ist bedeutend höher gelagert als der linke; das Niveau der Flüssigkeit im rechten Ventrikel steht höher als der oberste Teil des linken Ventrikels. Subarachnoidal sind rechts einzelne Luftansammlungen vorhanden, links befindet sich auf der convexen Hirnfläche, in der oberen Parietalgegend, eine bedeutende Luftsammlung in der Nähe der Falx cerebri.

Die Seitenaufnahme (Abb. 14) lässt die Seitenventrikel erkennen, von denen der eine (der rechte) bedeutend höher steht als der andere, in beiden ist das Niveau der Restflüssigkeit in Form einer horizontalen Fläche zu sehen. Subarachnoidal findet sich eine grosse Luftmenge in der ganzen Parietalgegend vor. Sella turcica — normal.

Auf diesen Bildern verdient besondere Aufmerksamkeit die ganz ungewöhnliche Lagerung der Ventrikel, von denen der eine höher steht als der andere. Diese Erscheinung kann nur von ganz bedeutenden pathologischen Veränderungen im Hirn abhängen, durch welche Verlegung der linken Hemisphäre nach unten hin erfolgte; das linke Foramen Monroi kam so niedriger als das rechte zu stehen und als Folge tritt eine verschiedene Höhe des Niveaus der Restflüssigkeit zu Tage. Zugunsten dieser Annahme spricht auch die reichliche Luftmenge, die sich über der linken Hemisphäre vorfindet. Leider gestattete uns das Auftreten von Blut im Liquor und das sehr langsame Abfliessen desselben nicht, eine genügende Luftmenge zur Füllung der Ventrikel einzuführen. Vielleicht hätte sich bei Einführung einer grösseren Luftmenge das encephalographische Bild anders gestaltet.

¹ Beide Aufnahmen wurden in sitzender Lage des Kranken ausgeführt. (Erwachsene und grössere Kinder nehmen wir immer in dieser Lage auf), alle vorhergehenden jedoch sind am liegenden Kranken vorgenommen; die sitzende Lage ermöglicht es, das Niveau der Flüssigkeit zu sehen.

Der Kranke kam erst unlängst in unsere Beobachtung. Nach einiger Zeit gedenken wir die Encephalographie bei ihm zu wiederholen.

Anfangs wiesen wir darauf hin, dass wir die Encephalographie bei ungefähr 30 Kindern mit zurückgebliebener körperlicher und geistiger Entwicklung ausgeführt hatten; diese Krankheitsformen konnten weder wir, noch die Psychiater in eine der oben angeführten pathologischen Formen einreihen. Die Ätiologie dieses Zurückbleibens ist uns völlig unklar. Da die in einigen Fällen erhaltenen Encephalogramme uns sehr interessant erscheinen, gestatten wir uns, einige dieser Fälle anzuführen.

VIII. Zurückbleiben der Entwicklung

Fall 23. Gurjewa, Anna, 2 Jahre 1 Monat alt. Kopfumfang 45 cm (die Norm 48 cm). Spricht nicht, beginnt erst zu gehen. Nystagmus, Ataxie, Augenhintergrund normal. Linke Pupille breiter als die rechte, reagiert träge. Sehnenreflexe normal, pathologische nicht vorhanden.

Die Wassermannsche und Sachs-Georgi Reaktion im Blut negativ. Spez. Gewicht des Liquors: 1,004. Eiweiss 0.009 %. Pandy stark positiv. Im Sediment vereinzelte Erythrozyten.

Bei der Encephalographie wurde 50 cm³ Liquor abgelassen und 40 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff währte 5 Minuten.

Auf dem fronto-occipitalen Röntgenbild sieht man die Seitenventrikel, die Umrisse des rechten sind nicht ganz deutlich, der linke Ventrikel erscheint grösser als der rechte, sein Unterhorn tritt klar hervor. Der 3. Ventrikel hat die Form einer langen, schmalen Spalte. Subarachnoidal fehlt links die Luft völlig, rechts ist sehr wenig vorhanden. Unter dem Schädeldach zu beiden Seiten der Sagittalnaht befindet sich eine umschriebene intensive Luftansammlung.

Auf der seitlichen Aufnahme von links nach rechts sind die Vorderhörner nicht zu sehen, die Hinter- und Unterhörner scheinen vergrößert und deformiert. Der 4. Ventrikel ist gut zu sehen. Subarachnoidal ist sehr wenig Luft vorhanden, die Hohlräume der Basis enthalten viel Luft. Sella turcica — normal.

Die seitliche Aufnahme von rechts nach links lässt das nicht vergrößerte Vorderhorn des rechten Ventrikels erkennen. Der 4. Ventrikel ist nicht zu sehen.

Diese Verschiedenheit der seitlichen Aufnahmen lässt sich durch folgenden Umstand erklären. Das Vorderhorn des linken Ventrikels ist undurchgängig.

Bei Lagerung auf der rechten Seite trat die Restflüssigkeit (ein gewisses Quantum Flüssigkeit bleibt fast immer in den Materhörnern zurück) in den rechten Ventrikel über und füllte sein Vorderhorn aus, im 4. Ventrikel fand sich deshalb Luft vor. Bei Lagerung auf der linken Seite füllte die Restflüssigkeit infolge der Undurchgängigkeit des Vorderhorns des linken Ventrikels den 4. Ventrikel aus, die Luft jedoch drang in das passierbare Vorderhorn des rechten Ventrikels ein. Diese Erklärung erscheint uns als die einzig annehmbare.

Fall 24. Tschistyakowa, Lydia, 2 Jahre 3 Monate alt. Kopfumfang 44.5 cm (Die Norm 48 cm). Es sitzt nicht, spricht nicht und greift mit den Händen nicht zu. Pupillenreaktion vorhanden. Sehnenreflexe normal; pathologische Reflexe nicht vorhanden. Die Wassermannsche und Sachs-Georgi-Reaktion sowohl im Blut, als auch im Liquor negativ. Spez. Gewicht des Liquor 1,003, Eiweiss 0.006 %. Pandy positiv. Im Sediment vereinzelte Lymphozyten und Erythrozyten.

Bei der Encephalographie wurde 95 cm³ Liquor abgelassen und 90 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff dauerte 9 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Aufnahme (Abb. 15) sieht man die vergrösserten und deformierten Seitenventrikel. Der linke Ventrikel übertrifft den rechten an Grösse. Der 3. Ventrikel ist vergrössert und hat die Form eines Ovals. Subarachnoidal ist eine sehr grosse Luftmenge, besonders auf der convexen Hirnfläche, vorhanden. Links befindet sich beim processus falciformis major eine grosse Luftmenge.

Auf der seitlichen Aufnahme sieht man die vergrösserten Seitenventrikel, dabei ist der eine grösser als der andere. Im frontalen und parietalen Teil ist sehr viel Luft vorhanden. Die Gehirnwindungen treten klar hervor. Im occipitalen Teil ist Luft nicht zu sehen. Viel Luft unter dem Kleinhirn vorhanden. Die Hohlräume der Basis enthalten mässige Luftmengen. Sella turcica — normal. Knochenveränderungen nicht nachweisbar.

Fall 25. B., Anna, 1 Jahr und 5 Monate alt. Kopfumfang 49.5 cm (Die Norm — 47 cm). Hebt nicht den Kopf, sitzt nicht und greift mit den Händen nicht zu. Im aspyktischen Zustand geboren. Spez. Gewicht des Liquor 1,006, Eiweiss 0.009 %. Pandy — schwach positiv.

Bei der Encephalographie wurde 105 cm³ Liquor abgelassen und 95 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff währte 5 Minuten.

Auf dem fronto-occipitalen Röntgenbilde (Abb. 16) ist in den Ventrikeln Luft nicht zu sehen. Subarachnoidal ist links sehr viel Luft vorhanden, die Gehirnwindungen treten scharf hervor. Rechts ist im temporal-parietalen Teil viel Luft vorhanden, die Gehirnwindungen sind deutlich sichtbar. Vom Schädeldach nach unten zieht sich ein 5—6 cm breiter Streifen hin, der Luft gar nicht enthält. Knochenschädel sehr dünn.

Auf der Seitenaufnahme (Abb. 17) ist in den Ventrikeln Luft nicht zu sehen. Subarachnoidal ist sehr viel Luft, insbesondere im frontalen und parietalen Teil enthalten. Die Gehirnwindungen sind sehr deutlich zu sehen. Die Schädelknochen sind dünn.

IX. Epilepsie

Es kam bei uns eine ziemlich grosse Anzahl von Epileptikern zur Untersuchung; es wurden unter ihnen folgende Formen angetroffen: sogenannte genuine Epilepsie, partielle Epilepsie von unbestimmter Ätiologie, partielle postencephalitische Epilepsie und traumatische (?) Epilepsie.

Über die genuine und postencephalitische Epilepsie haben wir bereits in unserer Arbeit, die in Band 36 der »Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen« erschien, berichtet, deshalb werden wir hier von diesen Formen nur einen Fall von genuiner Epilepsie mitteilen, wo auf der seitlichen Aufnahme sich der 3. Ventrikel auf dem Hintergrunde der Sehhügel deutlich sichtbar abhebt.

Bei Erwachsenen sahen wir auf seitlichen Aufnahmen nie weder den 4., noch desto mehr, den 3. Ventrikel. Bei Kindern jedoch, wie dies aus einigen der obenangeführten Beschreibungen ersichtlich ist und wie

wir es in den nachfolgenden Beschreibungen klarlegen werden, ist der 4. Ventrikel recht oft zu sehen. Was jedoch den 3. Ventrikel betrifft, so war derselbe auf Seitenaufnahmen nur einige Male zu sehen. In der Arbeit Ecksteins im 32. Band der Ergebnisse der inneren Medizin und Kinderheilkunde ist auf einigen Aufnahmen der 3. Ventrikel gut sichtbar und zwar bei Meningitiden, während der akuten Krankheitsperiode, wenn der intrakranielle Druck stark erhöht ist. Bei chronischen Erkrankungen jedoch haben wir keinerlei Arbeiten vorgefunden, in denen dergleichen encephalographische Bilder angeführt wären.

1. Genuine Epilepsie

Fall 26. Seredinin, T. 10 Monate alter Knabe. Vom 2. Monate an — Anfälle von klinischen Krämpfen. Vom dritten Monate an — petit mal. Kopfumfang 43.5 cm (die Norm — 45 cm). Erkennt nicht die Mutter, hebt nicht den Kopf, sitzt nicht. Augenhintergrund normal. Bis zu 7 Mal am Tage Auftreten von petit mal. Es treten bisweilen Anfälle mit allgemeinen Krämpfen auf.

Liquor cerebrospinalis. Spez. Gewicht 1.004, Eiweiss 0.006 %. Pandy schwach positiv. Die Wassermann und Sachs-Georgi Reaktion sowohl im Blute, als auch im Liquor negativ. Encephalographie: 45 cm³ Liquor abgelassen und 40 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff währte 2½ Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Aufnahme (Abb. 18) sieht man die etwas vergrösserten Seitenventrikel. Der linke Ventrikel ist grösser als der rechte. Der 3. Ventrikel hat die Form eines breiten Ovals. Subarachnoidal ist Luft nicht vorhanden.

Die Seitenaufnahme lässt die etwas vergrösserten Seitenventrikel erkennen, sieht gut deren Vorder-, Hinter- und Unterhörner. Der 3. Ventrikel ist auf dem Hintergrunde der Sehhügel sichtbar, nach unten und nach hinten von ihm sieht man den 4. Ventrikel. Subarachnoidal ist kleine Luft vorhanden. In den Hohlräumen der Basis wenig Luft.

2. Partielle Epilepsie

Fall 27. Kusnezow, Jascha, 7 Jahre alt. Leidet an Anfällen, die mit Bewusstseinsverlust, Krämpfen, Auftreten von Schaum auf den Lippen, Harnlassen einhergehen. Die Anfälle beginnen mit Rechtswendung des Blickes, Zucken des rechten Mundwinkels, sowie dem Trieb nach rechts zu laufen. Danach generalisieren sich die Anfälle.

Objektiv lassen sich von Seiten des Nervensystems keinerlei besondere Abweichungen von der Norm feststellen. Liquor cerebrospinalis: spez. Gewicht 1.007, Eiweiss 0.006 %, die Pandyreaktion ist schwach positiv. Im Sediment vereinzelte Lymphozyten.

Bei der Encephalographie wurde 120 cm³ Liquor abgelassen und 110 cm³ Luft eingeführt. Dauer des Eingriffs — 8 Minuten.

Auf dem fronto-occipitalen Röntgenbilde sieht man die etwas vergrösserten und deformierten Ventrikel. Der 3. Ventrikel hat die Form eines langen Ovals. Subarachnoidal — eine mässige Menge von gleichmässig verteilter Luft.

Auf der seitlichen Aufnahme (Abb. 19) sind die Vorder-, Hinter- und Unterhörner der Seitenventrikel dargestellt. Der 4. Ventrikel ist gut zu sehen. Subarachnoidal eine mässige Menge von gleichmässig verteilter Luft. Die Hohlräume der Basis enthalten wenig Luft. Sella turcica — normal.

Fall 28. Filaretow, Sch., 10 Monate alter Knabe. Kopfumfang 45.5 cm (die Norm — 48 cm) Strabismus. Die Bewegungen der linken Extremitäten vollziehen sich schlechter als die der rechten. Während der Anfälle treten die Krämpfe intensiver auf der linken Seite auf. Zurückbleiben des Intellekts.

Liquor cerebrospinalis: spez. Gewicht 1,007. Eiweiss 0.009 %. Pandy negativ. Im Sediment einzelne Lymphozyten vorhanden.

Bei der Encephalographie wurde 35 cm³ Liquor abgelassen und 30 cm³ Luft eingeführt. Im Liquor zeigte sich Blut, deshalb wurde der Eingriff, der 4 Minuten währte, abgebrochen.

Auf dem fronto-occipitalen Röntgenbilde sieht man die Seitenventrikel und den 3. Ventrikel in Form eines breiten Ovals. Subarachnoidal ist eine mässige Luftmenge vorhanden.

Auf der Seitenaufnahme sind die Vorder-, Hinter- und Unterhörner der Seitenventrikel dargestellt. Auf den Umrissen der Sehhügel zeichnet sich der 3. Ventrikel ab, der 4. Ventrikel ist deutlich sichtbar. Subarachnoidal ist eine mässige Luftmenge vorhanden. Sella turcica — normal. Knochenveränderungen nicht vorhanden.

In diesen beiden Fällen deckte die Encephalographie, ungeachtet des partiellen Charakters der Epilepsie mit Beginn der Krämpfe auf der einen Seite und mit der grösseren Intensität derselben auf der gleichen Seite, keinerlei besondere Asymmetrie der Ventrikel auf (wenn der linke Ventrikel etwas grösser ist als der rechte, so entspricht dies der Norm, da bei Rechtshändigen der Seitenventrikel der linken, dominierenden Hemisphäre stets grösser ist als der rechte). Das Fehlen der Asymmetrie lässt sich scheinbar dadurch erklären, dass in der Hirnsubstanz grobe anatomische Veränderungen, die sich bei partieller Epilepsie nach cerebraler Kinderlähmung vorfinden, nicht vorhanden waren. Wie wir schon in unseren vorhergehenden Arbeiten hinwiesen, besteht in diesen letzteren Fällen gewöhnlich bedeutende Asymmetrie der Ventrikel. Dabei findet sich in diesen Fällen mehr oder weniger ausgeprägte Hemiparese vor.

3. Partielle Epilepsie nach Meningo-Encephalitis

Fall 29. Gratschewa, Lydia, 2 Jahre 2 Monate alt. Erblicherseits nichts von Belang. War gesund bis zum 9. Monat, überstand dann Meningo-Encephalitis. Danach in der Entwicklung zurückgeblieben. Erkennt nicht die Mutter, greift mit den Händen nicht zu, hebt nicht den Kopf, sitzt und spricht nicht. Während der Anfälle treten Krämpfe nur in den linken Extremitäten auf. Turmschädel. Kopfumfang 42 cm.

Die Wassermannsche und Sachs-Georgi Reaktion im Blut negativ. Spez. Gewicht des cerebrospinalen Liquors 1,003. Eiweiss 0.006 %. Pandy — schwach positiv. Im Sediment vereinzelte Erythrozyten und 1—2 Lymphozyten nicht in jedem Gesichtsfeld.

Bei der Encephalographie gelang es dank dem hohen Druck binnen 7 Minuten 115 cm³ Liquor abzulassen und 105 cm³ Luft einzuführen.

Auf dem fronto-occipitalen Röntgenbilde (Abb. 20) sieht man die vergrösserten und deformierten Seitenventrikel. Der rechte Ventrikel ist grösser als der linke. Der dritte Ventrikel ist bedeutend vergrössert und deformiert. Subarach-

noidal ist links eine sehr grosse Menge Luft vorhanden, insbesondere in der temporal-parietalen Gegend. Rechts ist ebenfalls viel Luft vorhanden, jedoch weniger als links.

Auf der seitlichen Röntgenaufnahme (Abb. 21) sieht man die vergrösserten und deformierten Seitenventrikel, von denen der eine grösser ist als der andere. Subarachnoidal ist viel Luft vorhanden, im frontalen und parietalen Teile. In den Hohlräumen der Basis — viel Luft. Sella turcica — normal. Die Schädelknochen sind dünn.

Im vorliegenden Fall von Epilepsie mit nur in den linken Extremitäten auftretenden Krämpfen sehen wir, dass der Ventrikel der gegenüberliegenden Seite grösser ist. Asymmetrie der Ventrikel wird manchmal auch bei partieller Epilepsie traumatischer Herkunft angetroffen.

4. Traumatische Epilepsie

Fall 30. Wolkow, Slawa, 9 Jahre alter Knabe. Erblicherseits lässt sich nichts Pathologisches feststellen. War vollständig gesund. Im Alter von 6 Jahren stürzte er in einen Keller von $2\frac{1}{2}$ Arschin Tiefe, verlor dabei nicht das Bewusstsein. Nach dem Sturz begannen epileptische Anfälle mit Krämpfen, vorherrschend in den rechten Extremitäten, aufzutreten.

Der Kopfumfang beträgt 53 cm, anstatt des normalen Umfangs von 52 cm. Das Nervensystem weist keinerlei Abweichungen von der Norm auf. Intellekt erhalten. Die Anfälle treten mehrmals am Tage auf. Cerebrospinaler Liquor: spez. Gewicht 1,003, Eiweiss 0,009 %. Pandyreaktion schwach positiv. Im Sediment vereinzelte Lymphozyten und Erythrozyten.

Bei der Encephalographie wurde 95 cm³ Liquor abgelassen und 85 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff währte nur $4\frac{1}{2}$ Minuten, da infolge des hohen Druckes der Liquor die ganze Zeit im Strahl abfloss. Nach der Encephalographie blieben die Anfälle auf lange Zeit aus.

Auf der fronto-occipitalen Aufnahme ist der linke Ventrikel von normaler Grösse, der obere Winkel desselben ist etwas nach aussen hin gewandt, der rechte Ventrikel weist die Form einer schmalen vertikalen Spalte auf. Der 3. Ventrikel hat die Form eines schmalen Ovals. Subarachnoidal ist rechts eine normale Luftmenge vorhanden, links ist weniger Luft zu sehen. Die Impressiones digitatae sind links stärker ausgeprägt als rechts.

Auf dem seitlichen Röntgenbilde von links nach rechts sehen wir das Vorder-, Hinter- und Unterhorn des linken Ventrikels. Der 4. Ventrikel ist deutlich sichtbar. Subarachnoidal besteht grosse Luftansammlung im frontalen Teil, viel Luft ist unter dem Kleinhirn vorhanden. In den Hohlräumen der Basis wenig Luft. Sella turcica — normal.

Fall 31. S. Zinaida, $13\frac{1}{2}$ Jahre altes Mädchen. Im Alter von 7 Monaten aus dem Bett gefallen, schrie hierauf einige Tage, eine Woche nachher trat auf dem rechten Scheitel eine weiche Geschwulst von Hühnereigrösse auf. Nach einer Woche schwand die Geschwulst. Nach dem Fall bestanden eine Woche lang Zuckungen in der linken Körperhälfte, danach schwanden sie und traten bis zum 12. Jahre nicht mehr auf. Im Alter von 12 Jahren trat Taubgefühl in der linken Hand, danach auch im Vorderarm auf. Bald danach — ein Anfall von klonischen Krämpfen in den linken Extremitäten. Die Krampfanfälle wiederholten sich immer öfter, anfangs nur am Tage, die letzte Zeit jedoch auch nachts. Ihnen

geht stets Taubgefühl in der Hand und im Oberarm voraus. Die Wassermannsche Reaktion im Blute und im Liquor negativ. Spez. Gewicht der cerebrospinalen Flüssigkeit 1,006, Eiweiss 0.021 %. Pandy positiv. Im Sediment vereinzelte Lymphozyten und Erythrozyten. Bei der objektiven Untersuchung des Nervensystems lässt sich ausser einer gewissen Schwäche und Hyperästhesie der linken Hand nichts Pathologisches vermerken.

Encephalographie: 100 cm³ Liquor abgelassen und 90 cm³ Luft eingeführt. Dauer des Eingriffs 16 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Röntgenaufnahme, die in sitzender Lage ausgeführt wurde, sieht man den linken Ventrikel; der enthält ein mässiges Quantum Luft und man kann ihm das Niveau der Restflüssigkeit gut erkennen. Der rechte Ventrikel enthält keine Luft, in der rechten Hemisphäre jedoch ist eine Höhlung vorhanden, in der sich Luft und Restflüssigkeit nachweisen lassen. Diese Höhlung liegt oberhalb und danach aussen hin vom Ventrikel.

Die occipito-frontale Aufnahme lässt deutlich das Hinterhorn des linken Ventrikels erkennen, in der rechten Hemisphäre befindet sich die oben beschriebene Höhlung.

Auf der seitlichen Aufnahme, die in sitzender Lage des Kranken von links nach rechts ausgeführt worden war sieht man den Seitenventrikel, hinter dem sich die Höhlung mit Luft und Restflüssigkeit, deren Niveau deutlich zu erkennen ist, befindet. Sella turcica und Schädelknochen — normal.

Alle Aufnahmen lassen ein ziemlich grosses Quantum von subarachnoidaler Luft erkennen.

Die Kranke wurde operiert, der Haut-Knochenlappen wurde in der Gegend des Rindenfeldes für die Hand (in der rechten Hemisphäre) angelegt. Die Häute waren verdickt und mit dem Hirn verwachsen. Es wurde Meningolyse ausgeführt; danach traten die Anfälle nicht mehr auf.

Ein Trauma in der frühen Kindheit hat nicht immer Epilepsie zur Folge. Manchmal zieht die Gehirnschütterung nur Zurückbleiben sowohl der körperlichen, als auch der geistigen Entwicklung nach sich.

X. Commotio cerebri

Fall 32. Karpowa, L. 1 Jahr 2 Wochen altes Mädchen. Erblicherseits nichts von Belag. 2 Monate alt fiel es aus dem Bett, was Bewusstseinsverlust zur Folge hatte. Entwickelt sich schlecht, insbesondere bleibt die motorische Sphäre zurück. Es greift mit den Händen zu, die Koordinierung der Bewegungen jedoch ist eine ungenügende, es besteht Tremor der Hände und des Kopfes. Sitzt vom 1. Jahre an, jedoch schlecht; es steht und spricht nicht. Kopfumfang 45 cm.

Spez. Gewicht der cerebrospinalen Flüssigkeit 1,005, Eiweiss 0.015 %. Pandyreaktion schwach positiv. Im Sediment einzelne Lymphozyten und Erythrozyten.

Bei der Encephalographie wurde 80 cm³ Liquor abgelassen und 75 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff dauerte 16 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Aufnahme (Abb. 22) ist zu sehen, dass die Seitenventrikel von ungefähr normaler Form und Grösse sind, der 3. Ventrikel jedoch ist vergrössert und hat die Form eines breiten Ovals. Subarachnoidal ist viel Luft, besonders rechts vorhanden.

Auf der seitlichen Aufnahme sieht man die Vorder-, Hinter- und Unterhörner der Seitenventrikel. Auf dem Hintergrunde der Sehhügel zeichnet sich der

bleiche Schatten des 3. Ventrikels ab. Der 4. Ventrikel ist gut zu sehen. Eine sehr grosse Luftmenge findet sich subarachnoidal, insbesondere im frontalen und parietalen Teil vor; die Gehirnwindungen treten klar hervor. Viel Luft enthalten die Hohlräume der Basis. Sella turcica und Schädelknochen — normal.

In diesem Fall von Gehirnerschütterung entwickelte sich bedeutende Atrophie der Hirnrinde, infolgedessen in den subarachnoidalen Räumen eine sehr grosse Luftmenge vorhanden war.

XI. Lues congenita

Fall 33. Kusnetzow, E., 1 Jahr, 11 Monate alt. Angeborene Brüchigkeit der Knochen. Mehrere Male Knochenbrüche gewesen. Im Alter von einem Jahr und 7 Monaten — eine fieberhafte Erkrankung. Petit mal. Sieht nicht. Bei Untersuchung des Augenhintergrundes folgendes vorgefunden: die Sehnervenpapillen springen vor, die Venen sind verbreitert, es beginnt Atrophie. Rechts — zwei Extravasate. Die Pupillen reagieren träge. Die Nasolabialfalten sind abgeglättet. Es besteht Hypotonie der Muskeln, Ataxie. Der Patellarreflex ist rechts vorhanden, links fehlt er. Achillessehnenreflexe herabgesetzt. Kopfumfang 41 cm. Die Wassermannsche Reaktion im Blut ++. Cerebrospinalflüssigkeit: spez. Gewicht 1,006, Eiweiss 0.015 %. Pandy positiv, Wassermann negativ. Im Sediment einzelne Lymphozyten.

Bei der Encephalographie wurde 85 cm³ Liquor abgelassen und 75 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff währte 4 Minuten.

Auf dem fronto-occipitalen Bilde (Abb. 23) sind die etwas vergrösserten und deformierten Seitenventrikel ersichtlich. Der linke übertrifft den rechten an Grösse. Der 3. Ventrikel ist vergrössert, von spindelartiger Form, sein oberer Abschnitt verdeckt den unteren Teil des linken Ventrikels. Subarachnoidal ist rechts sehr viel Luft vorhanden, links findet sich Luft in grosser Menge in der Nähe der Mittellinie vor, sonstwo ist keine Luft links vorhanden.

Auf der Seitenaufnahme sieht man die mässig vergrösserten und deformierten Seitenventrikel. Der vergrösserte 4. Ventrikel ist deutlich zu erkennen. Subarachnoidal ist eine sehr grosse Luftmenge vorhanden, infolgedessen treten die Gehirnwindungen deutlich hervor. In den Hohlräumen der Basis — mässige Luftmengen. Zwischen der Schädelwandung und der convexen Hirnfläche befindet sich ein Streifen von 0.5 cm Breite, der enthält nicht Luft und durch die ganze Frontal- und Parietalgegend sich hinzieht. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist dies eine Verdickung der Hirnhäute.

XII. Folgeerscheinungen der epidemischen cerebrospinalen Meningitis

Fall 34. R. Alexander, 3 Jahre alter Knabe. Bis zum 6. Monat war er gesund, dann erkrankte er an epidemischer Meningitis; von der Zeit an Zurückbleiben der Entwicklung und epileptische Anfälle. Atrophie der Sehnerven. Hypotonie der Muskeln. Hyperkinese. Bauchdeckenreflexe — nicht auszulösen. Sehnenreflexe — lebhaft. Pathologische Reflexe nicht vorhanden. Kopfumfang 47.5 cm.

Spez. Gewicht der cerebrospinalen Flüssigkeit 1,005. Eiweiss 0.024 %. Pandy schwach positiv. Im Sediment vereinzelte Lymphozyten.

Bei der Encephalographie wurde 80 cm³ Liquor abgelassen und 70 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff beanspruchte 7 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Aufnahme sieht man die etwas vergrösserten und deformierten Seitenventrikel. Der linke Ventrikel ist grösser als der rechte. Der

3. Ventrikel hat die Form einer schmalen langen Spalte. Subarachnoidal ist keine Luft vorhanden.

Auf der Seitenaufnahme sieht man die vergrösserten Seitenventrikel, von denen der eine grösser ist als der andere. Die Vorder-, Unter- und Hinterhörner treten deutlich hervor. Es ist ferner der 3. und 4. Ventrikel gut zu sehen, beide sind vergrössert. Subarachnoidal ist Luft vorhanden. Die Hohlräume der Basis enthalten sehr wenig Luft. Sella turcica und Schädelknochen — normal.

In diesem Falle bildete sich als Folgeerscheinung der Meningitis ein mässiger Hydrocephalus aus, dabei waren die subarachnoidalen Räume völlig unpassierbar. Dies hatte Kompression der Sehnerven und ihre Atrophie zur Folge.

Fälle von Hydrocephalus sind von uns viele untersucht worden, einige davon haben wir bereits veröffentlicht. Jetzt bringen wir noch einige neue Fälle, die bei uns in der letzten Zeit zur Beobachtung kamen. (Wir beschränken uns auf Fälle von communicierendem Hydrocephalus.)

XIII. Hydrocephalus internus communicans

Fall 35. M. Alexander, 1 Jahr 4 Monate alter Knabe. Greift mit den Händen nicht zu, hebt nicht den Kopf, sitzt nicht und spricht nicht. Erkennt nicht die Mutter. Im Alter von 6 Monaten eine unklare Erkrankung mit hoher Temperatur. Kopfumfang 49.25 cm.

Spez. Gewicht der cerebrospinalen Flüssigkeit 1,005, Eiweiss 0.006 %. Pandy schwach positiv. Im Sediment vereinzelt Lymphozyten.

Encephalographie: 90 cm³ Liquor abgelassen und 80 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff währte 6½ Minuten.

Auf dem fronto-occipitalen Röntgenbilde (Abb. 24) sieht man die sehr vergrösserten eiförmigen Seitenventrikel; subarachnoidal ist Luft nicht vorhanden.

Auf den seitlichen Aufnahmen (Abb. 25, 26) sieht man die enorm vergrösserten Seitenventrikel, auf ihrem Hintergrunde hebt sich der Schatten der erhalten gebliebenen Hirnsubstanz (Basalganglien) ab. Subarachnoidal ist Luft nicht vorhanden. Ein grosser Rest Flüssigkeit in den Ventrikeln.

Fall 36. Konossow, Slawa, 1 Jahr 8 Monate alter Knabe. Fast völlige Blindheit und Strabismus nach Masern und Pneumonie, die er einjährig überstanden hatte.

Cerebrospinalflüssigkeit: spez. Gewicht 1,007, Eiweiss 0.012 %. Pandy positiv. Im Sediment ein Lymphozyt nicht in jedem Gesichtsfeld.

Encephalographie: 85 cm³ Liquor abgelassen und 80 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff währte 7 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Aufnahme sieht man die bedeutend deformierten und vergrösserten Seitenventrikel. Der linke Ventrikel ist grösser als der rechte. Der 3. Ventrikel ist enorm vergrössert und hat die Form eines Rechtecks. Subarachnoidal ist sehr wenig Luft vorhanden.

Auf der seitlichen Aufnahme sieht man die sehr vergrösserten Seitenventrikel, von denen der eine grösser ist als der andere. Auf dem Hintergrunde der Sehhügel ist der 3. Ventrikel gut ersichtlich. Subarachnoidal ist viel Luft im unteren Abschnitt des frontalen Teiles vorhanden. Die Hohlräume der Basis enthalten wenig Luft. Sella turcica und Schädelknochen normal.

Fall 37. Nowosselow, Ljuba. Erblicherseits nichts von Belag. Erstgeborenes Kind. Die Geburt währte 3 mal 24 Stunden. Die Entwicklung vollzog sich mit Verspätung. 6 Monate alt begann es zu sitzen und das Köpfchen zu halten. Im Alter von 7 Monaten Bronchitis und Pneumonie, von der Zeit an steht die Entwicklung still. Zahnung begann im Alter von 1 Jahr und 6 Monaten, bisher insgesamt 8 Zähne vorhanden. Kopfumfang 44 cm (die Norm 48 cm). Greift nicht mit den Händen zu, hebt nicht den Kopf, es sitzt, geht und spricht nicht. Es besteht Rigidität der unteren Extremitätenmuskeln. Die Sehnenreflexe sind erhöht. Babinskisches Symptom beiderseits vorhanden. Spez. Gewicht des cerebrospinalen Liquor 1,009, Eiweiss 0.006 %, Pandy negativ. Im Sediment einzelne Lymphozyten vorhanden. Bei der Encephalographie wurde 75 cm Liquor abgelassen und 70 cm Luft eingeführt. Der Eingriff währte 11 Minuten.

Auf dem fronto-occipitalen Bilde (Abb. 27) sieht man die sehr vergrößerten und stark deformierten Seitenventrikel. Der linke Ventrikel ist grösser als der rechte. Der 3. Ventrikel erscheint bedeutend vergrößert und deformiert. Subarachnoidal ist Luft beiderseits in genügender Menge vorhanden.

Auf der seitlichen Aufnahme (Abb. 28) sind die Vorder-, Hinter- und Unterhörn der sehr vergrößerten und stark deformierten Seitenventrikel ersichtlich. Subarachnoidal ist eine genügende Luftmenge vorhanden, dieselbe ist am meisten im frontalen Teile zu sehen. Sella turcica und Schädelknochen normal.

Fall 38. Aleschin, Wolodja, 4 Jahre 10 Monate alter Knabe. Im Alter von 6 Monaten eine fieberhafte Erkrankung (Meningitis?) nach welcher das Köpfchen bis zu einem Jahr rapid an Umfang zunahm. Danach sistierte der Wuchs des Köpfchens. Sein Umfang beträgt 53 cm (normal 50 cm). Die Papillen sind von gleicher Weite, reagieren gut. Patellar- und Achillesreflexe sind nicht auszulösen. Links — Babinskisches Symptom vorhanden. Sieht und hört gut. Motorische Sphäre normal. Spricht einzelne Worte.

Spez. Gewicht der cerebrospinalen Flüssigkeit 1,006, Eiweiss 0.012 %. Pandyreaktion positiv. Im Sediment einzelne Lymphozyten.

Bei der Encephalographie wurde 110 cm³ Liquor abgelassen und 100 cm³ Luft eingeführt. Der Eingriff währte 10 Minuten.

Auf der fronto-occipitalen Aufnahme (Abb. 29) sieht man die sehr vergrößerten und stark deformierten Seitenventrikel. Subarachnoidal ist Luft nicht vorhanden.

Auf der Seitenaufnahme von links nach rechts (Abb. 30) sieht man den sehr grossen stark deformierten rechten Ventrikel (die Restflüssigkeit ist in den linken Ventrikel übergetreten). Sein Vorder-, Hinter- und Unterhorn ist gut erkenntlich. Subarachnoidal ist Luft nicht vorhanden. Sella turcica — normal, Schädelknochen dünn.

Auf Grund des Materials, über das wir verfügen, bestimmte Schilderungen der encephalographischen Bilder bei den verschiedenen nosologischen Krankheitseinheiten zu geben, ist noch verfrüht. Die Encephalographie ist eine noch sehr junge diagnostische Methode, die Anwendung derselben bei Nerven- und Geisteskrankheiten des Kindesalters begann erst unlängst und die Zahl der Beobachtungen ist so gering, dass von Bildern, die für die eine oder die andere Krankheit typisch wären, noch nicht die Rede sein kann. Kann man überhaupt darauf rechnen, dass man allein auf Grund des Encephalogramms eine richtige Diagnose

stellen könnte? — Wir glauben kaum. Es existiert ja doch keine solche diagnostische Methode die allein an und für sich das Diagnostizieren möglich machen würde. Alle diagnostischen Mittel vervollständigen sich gegenseitig und die Encephalographie bildet das letzte Glied in der komplizierten und mühsamen klinischen Untersuchung von Nerven- und Geisteskrankheiten. Dies Glied jedoch ist von besonderem Wert, da es beim Kranken *intra vitam* einen gewissen Einblick in den vorhandenen pathologisch-anatomischen Prozess gestattet. Dieser letzte Umstand ermöglicht nicht nur eine genauere Diagnose, sondern er gestattet auch, was von besonderer Wichtigkeit ist, eine richtige Prognose.

Wenn die Eltern solche Kinder bringen, stellen sie in der Mehrzahl der Fälle zu allererst die Frage, ob man darauf rechnen kann, dass mit den Jahren die Erscheinungen zurückgehen würden und dass das Kind, wenn nicht zur intellektuellen, so doch zur körperlichen Arbeit fähig würde. Wir müssen sagen, dass von der Zeit an, da wir uns der Encephalographie bedienen, es uns viel leichter ist, eine bestimmtere Antwort auf diese Frage zu geben und bis zur letzten Zeit, scheinbar, verfielen wir nicht in grobe Fehler.

Wir möchten nochmals betonen, dass die Encephalographie bei Kindern etwas andere Resultate, als bei Erwachsenen ergibt. Wir meinen den Umstand, dass bei Kindern auf den Seitenaufnahmen der 4. Ventrikel recht oft zu sehen ist, ferner sieht man auf diesen Bildern recht deutlich auch den 3. Ventrikel, in einigen Fällen war sogar der *Aquaeductus Sylvii* erkenntlich. Bei Erwachsenen sehen wir nie weder den *Aquaeductus Sylvii* noch den 3. und sogar 4. Ventrikel.

* Das findet seine Erklärung darin, dass bei Kindern die Entwicklung des Nervensystems noch nicht abgeschlossen ist und ihre Hirnsubstanz allen pathologischen Prozessen gegenüber viel empfindlicher ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Encephalographie ist eine äusserst wertvolle diagnostische Methode zur Feststellung von Erkrankungen des Grosshirns und seiner Häute. Durch die Encephalographie wird die Feststellung von organischen Erkrankungen nicht selten auch in den Fällen ermöglicht, wo die gewöhnlichen klinischen Untersuchungsmethoden im Stich lassen. Bei den Nervenkrankheiten und psychischen Erkrankungen des Kindes — und besonders des Säuglingsalters — bildet die Encephalographie eine wesentliche Hilfsquelle der Diagnostik und unterstützt in gewisser Masse die Stellung der richtigen Prognose. Bei dem Hydrocephalus kann die Frage eines rationellen chirurgischen Eingriffs ohne Encephalographie und Permeabilitätsprobe nicht gelöst werden. Es gibt Fälle, bei denen durch die Encephalographie ein Hydrocephalus internus aufgedeckt wird, trotzdem er auf Grund des klinischen Bildes allein nicht vermutet werden konnte. Bei der Epilepsie gibt die Encephalographie manches Mal die Möglichkeit, den herdförmigen Charakter der Krankheit festzustellen, was für die Frage des chirurgischen

Eingreifens von besonderer Bedeutung ist. Bei der traumatischen Epilepsie hat die Encephalographie bei der Indikationsstellung zum chirurgischen Eingriff entscheidende Bedeutung. Durch die Encephalographie können nicht nur die Veränderungen seitens der Ventrikel, sondern auch solche der Rinde (atrophische Prozesse) festgestellt werden. Nicht nur pathologische Prozesse des Hirns, sondern auch die Häute werden durch die Encephalographie erkannt. In Fällen, wo die Luft in die Ventrikel nicht eindringen kann, ist die Anwendung der ergänzenden Ventrikulographie angezeigt. Diese zwei Methoden konkurrieren nicht miteinander, sondern ergänzen sich gegenseitig. Bei Beachtung der notwendigen Vorsichtsmassregeln ist die Encephalographie eine verhältnismässig ungefährliche Methode. Die Kinder vertragen die Operation in den meisten Fällen ziemlich gut. Bei manchen Erkrankungen des Grosshirns erhält man unter Umständen einen guten therapeutischen Effekt.

SUMMARY

The author calls attention to the great value of encephalography as a diagnostic means of ascertaining pathological conditions in the cerebrum and its membranes. Even in cases where the usual clinical examinations fail, the method not infrequently enables one to recognise the existence of organic diseases. In nervous and psychical disorders in children — especially infants — it is an essential resource for the diagnosis and, to a certain extent, a help toward the making of a correct prognosis. In hydrocephalus, the question of judicious surgical intervention cannot be solved without encephalography and permeability test. Sometimes encephalography will even reveal an internal hydrocephalus unsuspected from the clinical picture alone. In epilepsy, the method often enables one to establish the focal character of the disease, a matter of considerable importance as regards the question of surgical intervention. In cases of traumatic epilepsy, the indication for or against such intervention will be largely determined by the result of the encephalography. The method enables one to ascertain not only the changes in the ventricles, but also such as atrophic changes in the meninges. It reveals not only pathologic processes in the brain, but those in the membranes as well. In cases where the air cannot penetrate into the ventricles, ventriculography should be used in addition to the encephalography. The two methods do not conflict with, but supplement one another. When the necessary precautions are observed, encephalography is a relatively harmless method. Children, in most cases, support the operation fairly well. In many diseases of the cerebrum, a good therapeutic effect, considering the circumstances, is obtained.

RÉSUMÉ

L'encéphalographie constitue une méthode extrêmement précieuse de diagnostic des affections du cerveau et de ses enveloppes. L'encéphalographie permet d'établir l'existence d'affections organiques dans des cas où les méthodes cliniques ordinaires restent inefficaces. Elle constitue un puissant moyen adjuvant de diagnostic dans les maladies nerveuses ou psychiques de l'enfant et en particulier du nourrisson et elle aide dans une certaine mesure à l'établissement d'un pronostic correct. Dans l'hydrocéphalie, la question d'une intervention chirurgicale rationnelle ne saurait se poser sans l'encéphalographie et sans l'épreuve de perméabilité. Il est des cas où l'encéphalographie a permis de découvrir une hydrocéphalie

interne bien que le tableau clinique seul n'ait pas permis de la soupçonner. Dans l'épilepsie, l'encéphalographie permet bien souvent d'établir le caractère en foyer de la maladie, ce qui est particulièrement important au point de vue de l'intervention chirurgicale. Dans l'épilepsie traumatique, l'encéphalographie a une signification toute particulière en ce qui concerne les indications de l'intervention. Elle permet de découvrir, non seulement les lésions du ventricule, mais aussi les lésions de l'écorce (processus atrophiques). Elle permet de déceler non seulement les processus pathologiques du cerveau mais encore ceux de ses membranes. Dans les cas où l'air ne pénètre pas dans les ventricules, il est indiqué de recourir à la ventriculographie complémentaire. Ces deux méthodes ne sont nullement en concurrence, mais se complètent mutuellement. L'observation des précautions nécessaires fait de l'encéphalographie une méthode relativement inoffensive. Le plus souvent, elle est fort bien supportée par les enfants. Dans bien des affections cérébrales, elle donne un bon effet thérapeutique.





Abb. 1, Fall 2. /



Abb. 2, Fall 6.



Abb. 3, Fall 6.



Abb. 4, Fall 10.



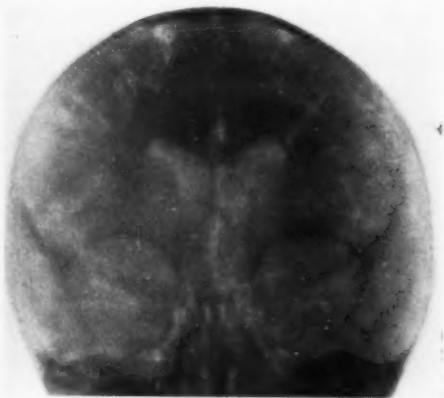


Abb. 5, Fall 11.



Abb. 6, Fall 14.



Abb. 7, Fall 15.



Abb. 8, Fall 15.



Abb. 9, Fall 16.



Abb. 10, Fall 17.

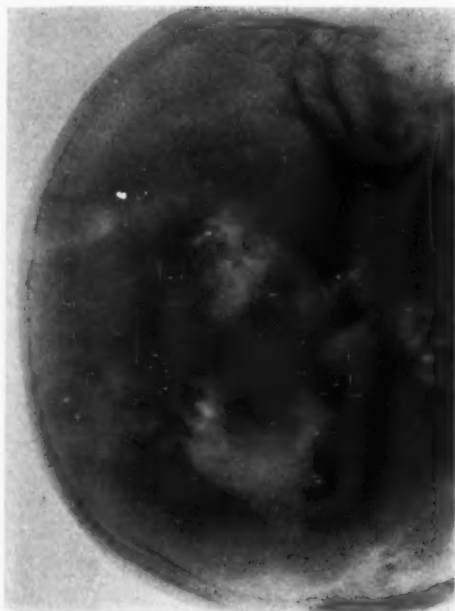


Abb. 12, Fall 20.



Abb. 14, Fall 22.

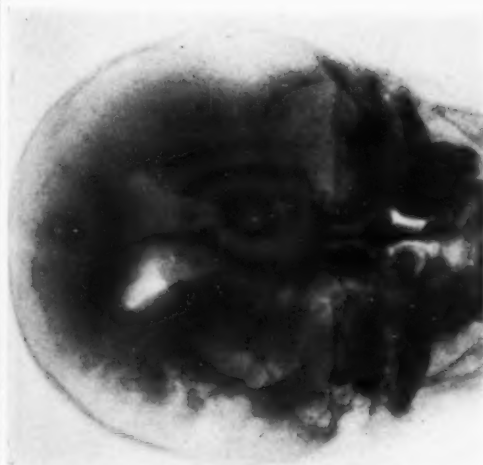


Abb. 11, Fall 20.

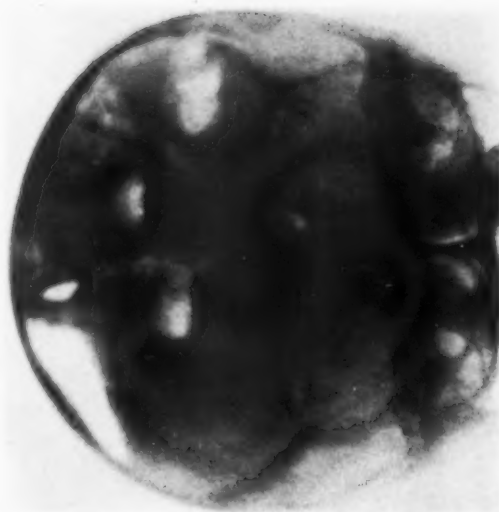


Abb. 13, Fall 22.



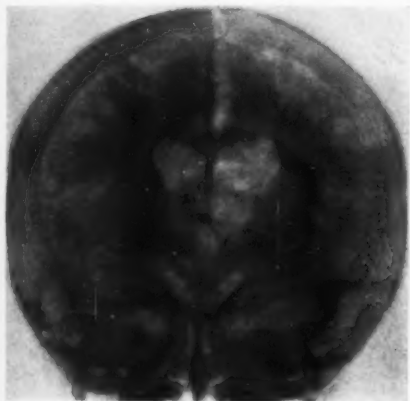


Abb. 15, Fall 24.

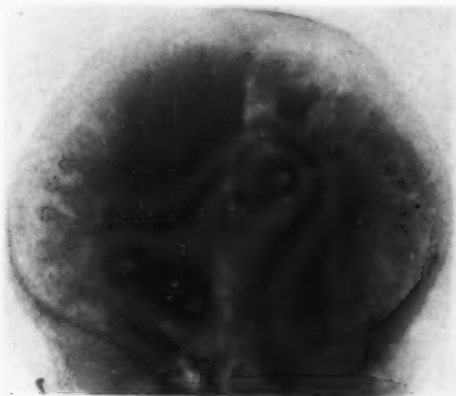


Abb. 16, Fall 25.

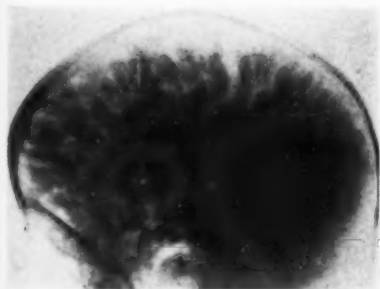


Abb. 17, Fall 25.

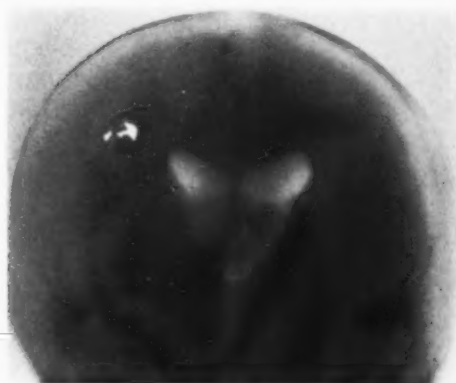


Abb. 18, Fall 26.



Abb. 19, Fall 27.

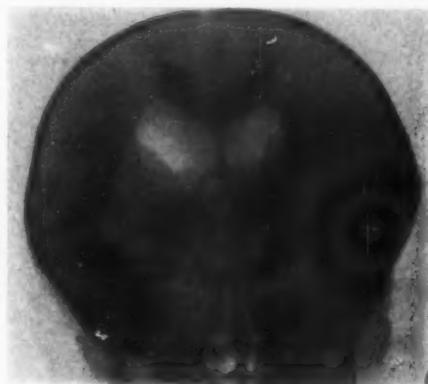


Abb. 20, Fall 29.



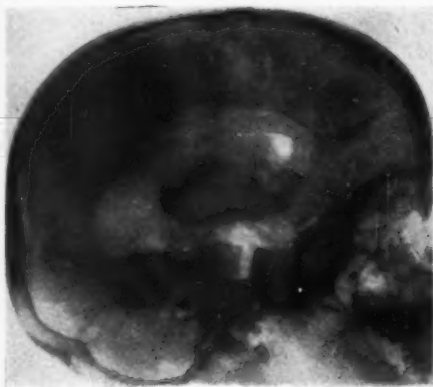


Abb. 21, Fall 29.

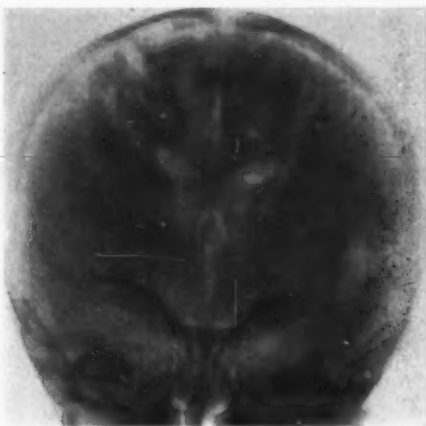


Abb. 22, Fall 32.



Abb. 23, Fall 33.

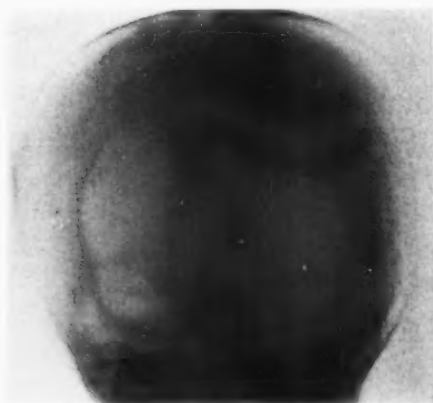


Abb. 24, Fall 35.



Abb. 25, Fall 35.



Abb. 26, Fall 35.





Abb. 27, Fall 37.



Abb. 28, Fall 37.



Abb. 29, Fall 38.

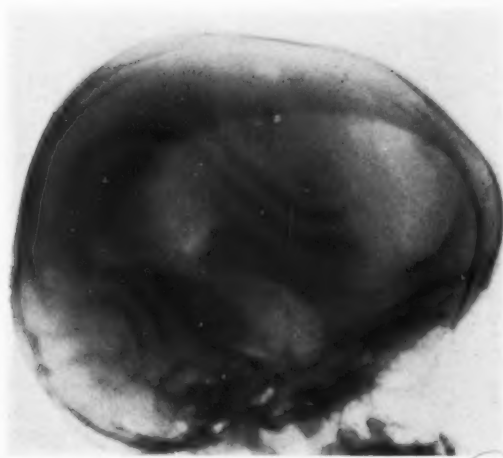


Abb. 30, Fall 38.



DER LOBUS VENAE AZYGOS IM RÖNTGENBILDE¹

Bemerkungen zur Röntgenographie der Lungensepten

Von

Albert Daan, Radiologe

Mit 16. Abbildungen. (Tabulæ XXXIX—XL)

Von den mit Röntgenstrahlen nachweisbaren angeborenen Missbildungen hat wohl keine die publizistischen Gemüter so gereizt wie der Lobus venae azygos der rechten Lunge. Wenn man aber die zahllosen Arbeiten, die während der letzten Jahre über dieses Thema erschienen, auf ihren klinischen Wert durchmustert, so bleibt einige Befremdung über die Aufmerksamkeit, die der Anomalie zuteil wurde. Die ziemlich grosse Kasuistik, die man dem jetzigen Schrifttum entnehmen kann, ist nicht im Stande, uns von der klinischen Bedeutung der Abweichung zu überzeugen. Dass im vierten Lungenlappen so gut wie im anderen Lungengewebe krankhafte Prozesse vorkommen, wie z. B. Tuberkulose, ist klar. Der klinische Wert solcher Befunde ist aber abhängig von der Beantwortung zweier Fragen! Erstens: sind Wahrnehmungen über auf den Lobus v. a. beschränkten Krankheiten mehr als ein Zufallsbefund und darf man also in diesen Fällen denken an eine besondere aus den anatomischen und physiologischen Verhältnissen hervorgehenden Disposition des Lappens für diese Krankheit? Zweitens: hat die Anwesenheit der Anomalie etwa Bedeutung für den Verlauf verschiedenartiger Krankheitsprozesse? Das ganze Schrifttum bietet nun bisher keine Sicherheit in dieser Hinsicht. Nur CRESPELLANI berichtet über eine akute Infiltration des Azygoslappens bei einem Kranken mit hilären syphilitischen Prozessen, der ein mangelhafter Saft- und Luftstrom im engen Lappenwurzel und baldige Behinderung desselben bei Druck ausübenden Prozessen in der Nähe zugrunde liegen dürfte. Dies genügt aber wohl nicht, den Lappen als klinisch wichtig erscheinen zu lassen.

¹ Bei der Redaktion am 29. III. 1933 eingegangen.

Die ziemlich häufige Missbildung hat dennoch den Wert, dass sie zu mancher theoretischen Betrachtung veranlasste. In erster Linie verdankt man ihr interessante Fragenstellungen entwicklungsgeschichtlicher Art. Und zweitens lässt sie sich ausgezeichnet verwenden als Ausgangspunkt für röntgenographische Betrachtungen. Über letzteres zu berichten, ist der Hauptzweck dieses Aufsatzes. Aus Gründen der Klarheit wäre hier aber anzufangen mit einigen Bemerkungen zur Anatomie und Embryologie.

Anatomie

Im Jahre 1778 von WRISBERG bei der Obduktion gefunden, gehörte der Lobus v. a. längere Zeit ausschliesslich dem Gebiete des Anatomen und Embryologen. Das Schrifttum bis 1923 bietet Mitteilungen dieser

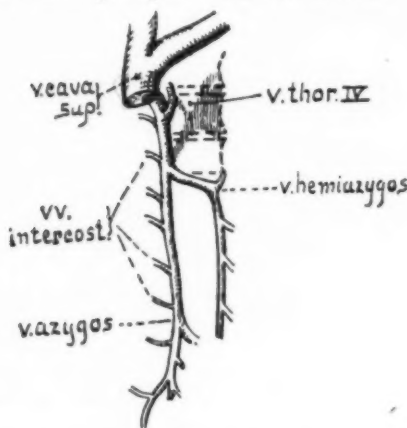


Abb. 1. (nach Spalteholz).

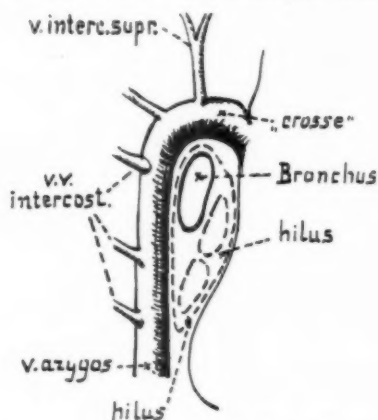


Abb. 2. Skizze vom Verhalten des rechten Hauptbronchus zur V. azygos (nach Spalteholz).

Art aus verschiedenen Ländern. Es handelt sich um genaue Topographie (DÉVÉ), statistische Gruppierung (STIBBE) und embryologische Bewertungen (BLUNTSCHELI).

Wie der Name angibt, steht die Anwesenheit eines Lobus v. a. in Zusammenhang mit einer Anomalie der »unpaaren« Vena. Letztere beginnt normaliter als die unmittelbare Fortsetzung der Vena lumbalis ascendens dextra, liegt also der Vorderseite der Wirbelsäule an (Abb. 1) und zwar rechts hinter der Speiseröhre. Sie wird bedeckt von der pleura mediastinalis auf ihrer rechten Seite und auch ein wenig auf der Vorderseite, wo das Brustfell sich zwischen Speiseröhre und Vene hervor-schiebt zum sinus interazygo-oesophageus. Das Blut der unteren und

mittleren Interkostalvenen, sowie das der kleinen Vv. oesophageae, bronchiales posteriores und mediastinales wird von der Azygos aufgenommen. Auf halber Höhe entleert sich von der linken Seite die V. hemiazygos, welche hier die Wirbelsäule überquert und die links aus ähnlichen Quellen entstanden ist wie die Azygos rechts. Vor dem IV-ten Thorakalwirbel biegt die V. azygos sich nach vorne ab und entleert sich über den Lungenwurzel in die obere Hohlvene (Abb. 2). Hier, wo sie dem rechten Hauptbronchus unmittelbar anliegt und kreuzt («crosse» der französischen Autoren), wird noch das Blut der drei oberen Interkostalräumen mittels der V. intercostalis suprema aufgenommen.

Wenn nun auch die Höhe der Abbiegung von der Wirbelsäule schon normaliter nach den Angaben verschiedener Autoren Schwankungen unterworfen sein kann, so findet man doch bei Anwesenheit eines Lobus v. a. einen stärker veränderten und charakteristischen Verlauf der Vene (Abb. 3). Schon vor dem VI-ten Thorakalwirbel kann man in solchen Fällen eine Verlagerung in lateralem Sinne feststellen (die Vene liegt bei a anstatt bei n). Etwa vor dem Halse der vierten Rippe findet dann die Umbiegung nach vorne statt, wobei der nach *unten*, *innen* und *vorne* geöffnete Bogen nicht nur grösser ist als gewöhnlich, sondern auch höher in die Hohlvene mündet, öfters sogar bei der Mündungsstelle der Anonymia (in selteneren Fällen wurde eine Verbindung mit dieser oder sogar mit der Subclavia beobachtet). Wichtig ist, dass die Azygos hierbei ihren Weg durch die Brusthöhle nimmt anstatt im Mediastinum zu bleiben. Dazu wird eine Falte des parietalen Brustfells als Mesoazygos hervorgehoben, dessen Querschnitt bei s dargestellt ist. Die Ansatzlinie dieses Septums (h) ist erheblichen Schwankungen unterworfen. Meistens fängt sie an irgendwo vor dem V-ten Thorakalwirbel, — wo die Vene sich von der Brustwand abbiegt — um an der hinteren Thorakalwand emporzusteigen und mehr oder weniger lateral über die Lungenspitze nach vorne und dem knorpeligen Teil der oberen Rippe zu rücken. Die Vene im unteren Rande des Septums, die, wie oben angeführt, höher in die Hohlvene mündet als gewöhnlich, liegt infolgedessen nicht unmittelbar auf dem Bronchus, sondern lässt einen Raum frei, wodurch das Lungengewebe in der medialen Nische der Brusthöhle mit der Reste der Lungen verbunden ist (siehe Pfeil in der Abb.) Dieser Lappenwurzel bietet den Gefässen und dem meistens retrograd verlaufenden Lappenbronchus (erster Ast des ramus epiarterialis) nicht viel Raum, womit CRESPELLANI die von ihm beobachteten Staseerscheinungen in Zusammenhang bringt.

Die Grösse des Azygoslappens schwankt innerhalb weiter Grenzen. (BARSONY u. KOPPENSTEIN). Von Stibbe wurde vorgeschlagen, nach der Grösse drei Gruppen zu unterscheiden (Abb. 4). Die Frequenz der grössten Form, wobei die ganze Lungenspitze im Azygoslappen aufgenommen

ist, wurde von ihm auf 50 % eingeschätzt. Auf dem Röntgenogramm aber erwiesen sich die beiden anderen Formen, d. h. die mit annähernd vertikalem Septumverlauf und kleinem medialen Lobus, bzw. die mittelgrosse Form als viel häufiger, besonders die letzte (CAIRNEY). In diesen Fällen wird der Lappen etwa die Gestalt einer abgeplatteten Birne haben, deren Spitze nach unten zeigt. DÉVÉ schematisiert den Durchschnitt als einen Dreieck mit lateraler Basis und medialem Winkel zwischen Speiseröhre und Wirbelsäule. Dieses Schema dürfte aber für unsere röntgenographische Betrachtungen eine Erweiterung erfahren und zwar im Sinne der Abb. 5, wo betont wird, dass das Mesoazygos eine Aussen-

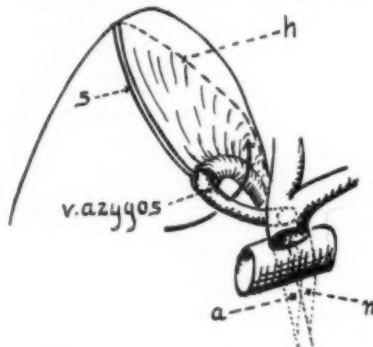


Abb. 3. Skizze der Verhältnisse beim Lobus ven. azyg. (von vorne), s: Querschnitt des Mesoazygos.

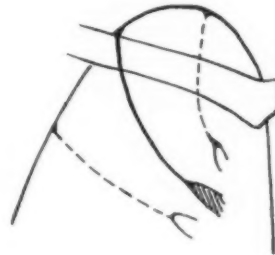


Abb. 4. Schematische Darstellung der drei Lappentypen Stibbes im Röntgenbilde.

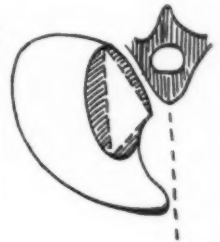


Abb. 5. Schematischer Querschnitt des mittelgrossen L. ven. azyg. (gestrichelte Linie: die von Dévé angegebene dreieckige Grundform).

konvexität aufweisen muss, genau wie der venöse Bogen in seinem freien Rande. Die zwangsläufige Entwicklung dieser Konvexität lässt sich verstehen aus der

Embryologie

Die »unpaare« Vene ist genau wie die anderen grossen Leibesvenen (mit Ausnahme der unteren Hohlvene), aus einem paarig angelegten System entstanden. Schon in frühen Entwicklungsstadien ändert sich die Symmetrie in Asymmetrie. Von den paarigen Vv. cardinales und Vv. jugulares comm. (Abb. 6a), die sich zu den Ducti Cuvieri vereinigen und ins Herz münden, verkümmern an der linken Seite die herznahen Teile während das Blut mittels Anastomosen nach rechts übergeführt wird (b). Der rechte Duct. Cuv. wird mit dem herznahen Teil der Jugularvene zur Vena cava sup. und die rechte Kardinalvene entwickelt sich zur

späteren Azygos, während die Anastomose als Hemiazygos das Blut der linken Seite herbeizuführen beginnt. Die proximale Strecke der V. azygos wurde in der Skizze 6c in horizontalem Verlauf dargestellt. Das ist in diesem frontalen Schnitt den Ausdruck für die Tatsache, dass die Medialverschiebung des Herzens in dieser Entwicklungsphase führt zur

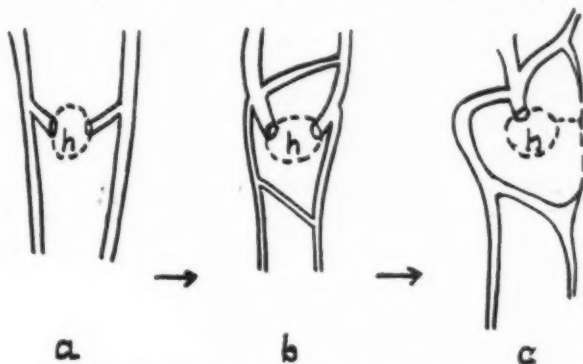


Abb. 6. Unilaterale Verkümmern des paarig angelegten Venensystems beim Embryo und die Anastomosenbildung.

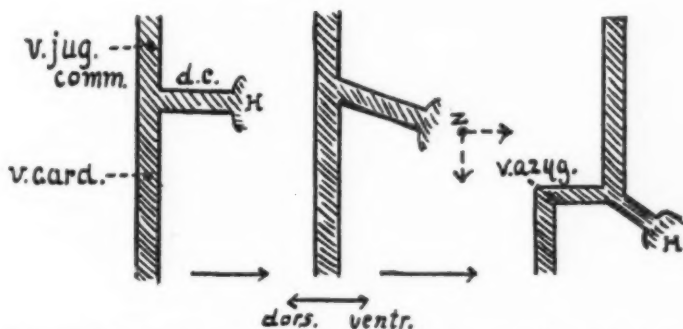


Abb. 7. Schematisierte Darstellung der Zugwirkung des Herzens auf die rechten oberen Venen bei der embryonalen Entwicklung (in einer Sagittalebene).

Entfernung von den ursprünglich lateral situirten Venenstämmen. Auch wird bei der Senkung des Herzens ins Mediastinum, wie bei $\frac{1}{2}$ cm langen Embryonen beobachtet, noch ein Zug nach vorne und in kaudale Richtung entwickelt, weshalb auch im sagittalen Durchschnitt eine horizontale Venenmündung gezeichnet werden musste (Abb. 7). Im Querschnitt dürfte also in diesem Stadium die Vene wie ein Strang ausgespannt sein oberhalb der Stelle, wo die primitive Lungenanlage aus dem Mesen-

terium hervorsprosst (Abb. 8). Schon bei 4 mm langen Embryonen nämlich entwickelt sich die Bifurkation der Luftröhre und damit die Lunge. Letztere ist vorläufig dem ventralen Mesenterium breit angeheftet und ohne Andeutung einer Spitze in oraler Richtung. Dieses orale Aufwachsen der Lungen dürfte bei etwa 15 mm langen Embryonen anfangen (BROMAN).

Die in normalen Fällen unmittelbare Überlagerung des rechten Hauptbronchus von der Vena azygos ist nun daraus erklärlich, dass bei der weiteren Senkung des Herzens im Mittelfell die Vene auf dieser Lungenanlage ruhen bleibt. Dabei ist aber Voraussetzung, dass die Lunge lateral von der Vene aufwächst und diese letztere sich relativ medialwärts verschiebt. Wenn man sich den Vorgang bequemlichkeitshalber



Abb. 8. Die Vena azygos oberhalb der Lungenanlage in einem frühen Entwicklungsstadium.

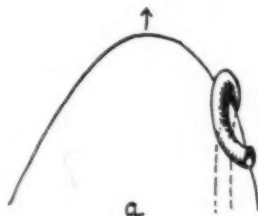
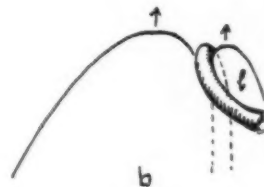


Abb. 9. Das Abrutschen der Vene von der Lungenkuppe; bei b verzögerter Mechanismus.



vorstellt wie ein Abrutschen der Vene von der aufwachsenden Lungen spitze, so ist es einfach einzusehen, wie jede Verzögerung des Vorgangs zur Einschnürung der Lunge durch die V. azygos und so zur zugehörigen Lappenanomalie führen muss (Abb. 9). Je nachdem die Medialverschiebung der Vene mehr oder weniger verzögert ist, wird ein grösserer bzw. kleinerer Teil der Lunge zum Azygoslappen ausgebildet werden. Sobald sich nun eine Furche in der Lungenspitze entwickelt hat, wird der Mechanismus des Abrutschens noch mehr gestört und muss sich jene Aussenkonvexität des Mesoazygos ausbilden, welche von den Anatomen beschrieben wurde (Abb. 3).

Die Ursache des Entwicklungsfehlers wäre auf verschiedenen Stellen zu lokalisieren. CLELLAND denkt an eine mediastinale Verklebung der primitiven Lungenanlage oder an eine anormale Verkrümmung der Frucht. Dementsprechend wäre der Befund SALOTTIS zu bewerten, der mit CROSETTI in 6 ihrer Fälle von Lobus venae azygos eine zervikodorsale Skoliose feststellte. (In unsrem Material gelang es nicht, derartiges nachzuweisen.) MOTTI möchte eine Verkürzung des rechten Hauptbronchus für das wesentliche Moment halten, wobei die Lungenanlage sich sozusagen nicht genügend weit lateral befindet, um beim oralen Spitzen-

wachstum die Vene medial liegen zu lassen. Was wir aber vor allem als feststehend betrachten dürften ist, dass derartige Missverhältnisse als vollkommen relativ anzusehen sind. Ein schnelleres Wachstum der Lungenspitze bzw. eine stark mediale Situation derselben kann die Anomalie so gut erklären wie eine Verzögerung der Medialverschiebung der Vene bzw. eine mehr seitliche Lagerung des Gefässes. Auch die Wahrnehmung DÉVÉ's, dass beim Embryo in dieser Entwicklungsphase der kürzeste Weg vom Köpfchen der IV-en Rippe zur Ausmündungsstelle der Azygos in die obere Hohlvene durch die Lunge führt anstatt durchs Mediastinum, dürfte mit der Entstehungsweise der Anomalie in logischem Zusammenhange stehen ohne eine ursächliche Bedeutung zu haben, wie der Autor es ihr beimessen möchte. Die Ursache wurde vielleicht von BLUNTSCHLI dem Verständnis näher gezogen indem er eine laterale Fixation der V. card. mit ausbleibenden Veränderungen in dem Armvenengebiete in Verbindung brachte.

Röntgenographie

Aus der Fülle dieser anatomischen und embryologischen Tatsachen möchten wir mit Rücksicht auf unsere röntgenographischen Betrachtungen besonders die Aussenkonvexität des Septums hervorheben, die nur bei den grösseren Formen STIBBES mit horizontalem Septumverlauf fast abwesend sein dürfte.

Die Darstellung des Lobus v. azyg. im Röntgenbilde wurde im Jahr 1923 zuerst von WESSLER u. JACHES beobachtet und bald nachher von VELDE richtig gedeutet. HJELM u. HULTÉN fügten neue Beobachtungen hinzu, während in 1928 BENDICK u. WESSLER auf autoptischem Wege den Beweis erbrachten von der Genese der merkwürdigen Linie im Röntgenogramm. In den meisten Fällen verläuft letztere von einer Stelle oberhalb der rechten Hilusgegend zur äusseren Begrenzung des Lungensfeldes etwa in der Nähe des Schlüsselbeinschattens. Unten zeigt sie eine Verbreiterung, die »raquette« der französischen Autoren, wo die Vene sich in ihrem dorso-ventralen Verlauf über eine Strecke von wenigen Zentimetern den Strahlen in den Weg stellt. An der Peripherie findet man andererseits auch öfters eine kleine dreieckige Verbreiterung, den »triangle parietal« JALETS.

Über den Ursprung des mittleren Teils der Linie im Röntgenbild war so viel von vornherein klar, dass es sich um einen Schatten vom Lappenwand handeln muss. Wie man sich aber diese Abbildung vorstellen soll, wurde bisher nur ungenügend, weil verschieden, beantwortet. Wir haben die Frage an drei unser Fälle von Azygoslappen in Studium genommen.

Ausgehend von der immer auffälligen Tatsache, dass sich in fast allen observierten Fällen die Haarlinie so wie der perihiläre Schatten *vollständig* darstellt und dass es sich also niemals um eine fragmentarische Darstellung von Interlobärspaltenpartien handelt, wie man es bei der rechten Mittelspalte begegnet, kommt man zur Schlussfolgerung, dass bei Lappentypen, die sich überhaupt für röntgenographische Darstellung eignen, die Abbildung auch *immer* stattfindet, d. h. also ohne bedeutende Abhängigkeit von der Projektionsrichtung. Denn wenn die Stellung der Röhre empfindlich sei, wie es hier und da vermutet wurde, würden sich häufiger teilweise Abbildungen der Lappengrenze darbieten. Aus genau

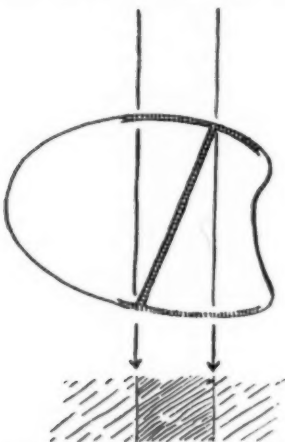


Abb. 10. Die Schattenbildung durch vorderen und hinteren Rand eines sagittalen Septums.

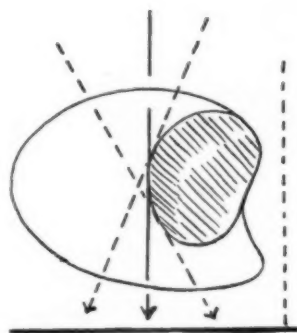


Abb. 11. Schattenbildung durch tangentielle Strahlen.

demselben Grunde dieses »Alles oder Nichts«-Prinzips ergibt sich die Unwahrscheinlichkeit, dass eine pathologische Pleuraverdickung bzw. -Auflagerung Ursache der Abbildungsmöglichkeit sei.

Die Entstehung eines streifenförmigen Schattens von einem in grossen Zügen dorso-ventral verlaufenden bindegewebigen Septum kann auf zweierlei Weise erfolgen. Erstens könnte die vordere, — und bei genügender Tiefenschärfe auch die hintere — Kante des Zusammentreffens mit der Brustwandpleura durch den dort bestehenden Dichteunterschied die Darstellung veranlassen (vergleiche Skizze in Abb. 10). Zweitens können die tangential auftreffenden Strahlen schattenbildend sein (Abb. 11). Im ersten Fall musste eine Linie im Bilde entstehen als scharfe Begrenzung zweier Felder mit verschiedener Opazität und bei genügender Tiefenschärfe, wie bei unsren Drehanodenaufnahmen er-

reichbar, sogar zwei Linien als Begrenzung eines dichter schattierten Streifens. Keiner dieser Tatsachen trifft zu und es bleibt also schon aus deduktiven Gründen nur die zweite Annahme als wahrscheinlich übrig. ZAWADOWSKI brachte auch dieses Prinzip in den Vordergrund. Er stellte fest, dass die Lappengrenze nur durch die die Lappensektoren tangential streifenden Strahlen zur Darstellung gelangen konnte. Wenn man jetzt die oben beschriebene Birnenform des Azygoslappens in die Betrachtung hereinzieht, ist es klar, dass auf jeder Höhe des Interlobarseptums tangential streifende Strahlen vorkommen, wenn die Konvexität wenigstens genügend ausgebildet und die Röhrenentfernung nicht zu klein ist. Aus diesem Grunde ist also bei genügend konvexen Septumformen immer vollständige Darstellung im Bild zu erwarten, wenn die Tiefenschärfe gut ist. Bei einer schematischen Konvexität wie in der Abb. 11 bleiben sogar bei ziemlich starken Drehungen des Rumpfes bzw. Röhrenverstellungen die Bedingungen der tangentialen Darstellung erfüllt. Es ist deshalb schwer verständlich, wie CARRIÈRE c. s. beobachten konnten, dass eine geringfügige Drehung des Kranken die Linie verschwinden liesse. Wir haben vier unsrer Fälle mittels Aufnahmen in verschiedenen Drehungspositionen daraufhin kontrolliert und können auf Grund der Abb. 12 u. 13 feststellen, dass der Schatten sogar bei stärkeren Drehungen des Körpers sichtbar bleibt. Weil dies auch der Fall ist bei Höhenverstellungen der Röhre, möchten wir die von LOVISATTI für scharfe Abbildung der Linie wichtig geachtete Einstellung auf den zweiten Thorakalwirbel als entbehrlich betrachten. Vielmehr wäre was die Technik anbetrifft hinzuweisen auf die Bedeutung einer guten Tiefenschärfe und die Mangelhaftigkeit der grossen Brennflecke in dieser Hinsicht. Es wäre interessant zu überlegen, ob ILLIG's Erfahrung bezüglich des grossen Unterschiedes in der Frequenz der Anomalie in seinem Material während zwei aufeinanderfolgende Perioden vielleicht auf Technikverbesserung zurückzuführen sei.

Aus den projektivischen Verschiebungen verschiedener festen Punkte des Brustkorbes bei der Drehung um seiner Achse möchte man nun einen weiteren Beweis für die Konvexität des Mesoazygos und für den Modus der tangentialen Schattenbildung erbringen. In den Abb. 12 u. 13 wurden als Projektion solcher festen Punkte die Schattenlinie des Septums und das mediale Ende des Schlüsselbeinschattens benützt. Die Entfernung dieser Punkte wird bei Rechtsdrehung grösser, bei Linksdrehung kleiner, wie aus den bei den Bildern angegebenen Zahlen hervorgeht. Der in der Durchleuchtung Erfahrene macht hieraus sofort die Schlussfolgerung, dass die Linienprojektion aus grösserer Tiefe im Brustkorb stammt als die des vorne gelegenen Sternoklavikulargelenks. Ein Blick auf Abb. 15 kann dies übrigens erläutern, woraus zu entnehmen ist, dass ein Punkt vorne in der Medianlinie bei der Rechtsdrehung die grösste

Seitwärtsverschiebung aufweist und dass der notwendige Verkürzungseffekt zu den Projektionen aller anderen Punkte des Halbkreises sich umsomehr auswirkt je nachdem diese anderen Punkte weiter vom Mittelpunkt und weiter nach hinten gelegen sind. Jedenfalls kann man also aus unserer Beobachtung im Röntgenbild schliessen, dass der für die Schattenlinie des Lob. ven. azyg. ursächliche Dichteunterschied in den tieferen Lungenschichten zu suchen ist und also die Randabbildung nicht



Abb. 14. Azygoslappen bei einem dritten Mitglied der Familie, welcher die anderen Bilder entnommen wurden.

in Betracht bleiben kann. Sichere Schlüsse aber auf die Konvexität des Septums und die tangentialen Schattenbildung lassen sich aus ähnlichen theoretischen Betrachtungen nicht ziehen, weil die Ungenauigkeiten bei der Drehung zu gross sind. Es dürfte aber ohnedies jetzt als feststehend betrachtet werden, dass die Theorie der tangentialen Schattenbildung die richtige ist. Denn aus tieferen Ebenen könnten nur zufällig strichförmige Pleuraverdickungen bzw. -auflagerungen ähnliche Linien im Bilde hervorrufen und zu dieser Möglichkeit blieben immer zwei Fragen unbeantwortet: erstens, wie denn immer die Linie sich im Bilde vollständig und niemals fragmentarisch darstellt; zweitens wie diese Linie bei Drehung des Kranken als Linie sichtbar bleibt und sich nicht verändert in andere Schattenformen, eine Erscheinung, die bei pathologische Auflagerungen usw. nur vorkommen kann, wenn man die aus pathologisch-anatomischen Gesichtspunkte schwer zu erklärenden leistenartigen Verdickungen

annehmen will. (Die Möglichkeit der Abbildung einer im Mesoazygos verlaufenden Interkostalvene, wie sie bei seltenen Obduktionen beobachtet wurde, ist vorläufig als zu selten anzusehen.) Wir möchten mit diesen Ausführungen den tangentialen Abbildungsmodus eines nicht pathologisch veränderten Azygosseptums als erwiesen betrachten.

Nebenbei sei hier bemerkt, dass es mit dieser Auffassung genügend klar wird, wie man aus röntgenographischer Erfahrung zu einer anderen Verteilung der Typenfrequenz kommen musste als STIBBE aus anatomischen Gesichtspunkten aufstellte. Letzterer fand die grösste Form mit annähernd horizontalem Septumverlauf in 50 % der Fälle. Auf Röntgenbildern sind hingegen vielmehr die mittelgrossen Formen anzutreffen (FISHER, CAIRNEY), was mit der Beobachtung STIBBES in Anklang zu

bringen ist, wenn man annimmt, dass gerade bei den grösseren Formen die embryologisch zwangsläufig weniger oder nicht entwickelte Konvexität der Röntgenographie Schwierigkeiten bereitet.

Auch kann auf Grund der gegebenen Erörterungen der JALETSCHEN Erklärung des Abbildungsphänomäns, wobei die grössere Dicke dieser Spaltwände durch vierfache Zusammenlegung der Pleurablätter die wesentliche Bedingung der regelmässigen Abbildung heisst, keine andere als eine zusätzliche Bedeutung beigemessen werden. Man braucht diese Vierblättrigkeit ja gar nicht für die Erklärung der Tatsache, dass in Gegensatz zum Azygosseptum von den grossen Interlobärspalten nur

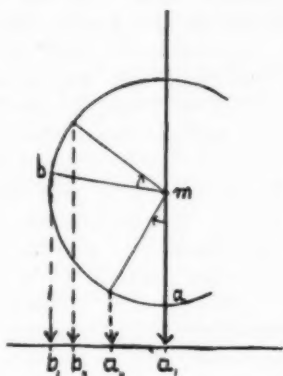


Abb. 15. Projektionsverschiebung vorderer und hinterer Punkte eines Körpers bei Drehung desselben um seiner Achse.

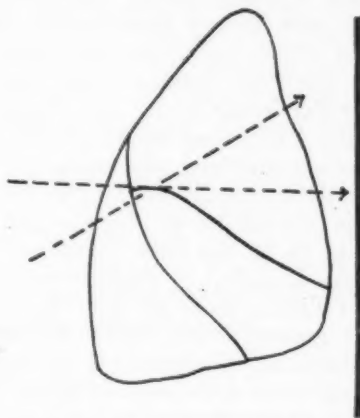


Abb. 16. Schattenbildung durch tangentielle Strahlen an der rechten Mittelspalte.

ausnahmsweise etwas im Bild sichtbar wird und dass von der rechten Mittelspalte nur in etwa einem Drittel der Fälle etwas strichförmiges auf den Film erscheint, denn auch diese Verhältnisse sind vom Gesichtspunkte der tangentialen Schattenbildung durchaus erklärlich. Dass die Hauptspalte bei ihrem Neigungswinkel mit der Horizontalen unter normalen Aufnahmeverhältnissen nicht zur Darstellung gelangt, ist ohne weiteres verständlich. Nur bei unüblich hohen Röhrenstellungen könnte man hier strichförmige Gebilde im Röntgenogramm (CHAOUŁ u. STIERLIN) erwarten. In der Praxis beobachtet man aber nur pathologische Verdichtungen aus dieser Quelle auf der Aufnahme.

Bei der rechten Mittelspalte aber, wo nach den Untersuchungen KREUZFUCHS' und SCHUMACHERS ein wellenförmiger Verlauf im sagittalen Durchmesser öfters vorkommt (Abb. 16), bietet dieses Verhalten

schon an sich eine genügende Erklärung für die Tatsache, dass es bei horizontalem Strahlengang dann und wann zur Bildung der Hotzschen Haarlinien kommen kann, welche den tangential getroffenen höheren Anteil der Mittelspalte darstellen. Zwar wäre diese Linie auch in Zusammenhang zu bringen mit der von KREUZFUCHS u. SCHUMACHER in 10 auf 36 Fällen gefundenen leistenartigen Erhabenheit auf der interlobären Facies des Lobus inferior, welche der Mündung der Mittelspalte gegenüber verläuft. Diese Auffassung scheint aber deshalb als weniger richtig, weil gerade hier das Bild der Linie oft verschwinden kann mit einer geringfügigen Höhenverstellung der Röhre, was sich bei Annahme einer tangentialen Schattenbildung leicht verstehen lässt aus der Abb. 16. Bei einem sehr kurzen horizontalen Abschnitt der Spalte ist nämlich bei tieferen Röhrenstellungen bald kein tangentiales Auftreffen mehr zu erwarten. Auch die Tatsache, dass die Haarlinien sich immer wieder in dem dieser Partie der Spalte zugehörigen Teil des Lungenfeldes dar tun, kann nur die Auffassung bestätigen, dass die normale anatomische Struktur hier schattenbildend sein kann.

Die Statistik Schalls über 4 500 Fälle, wo in 19 % von der Pleura interlobaris stammenden röntgenographische Erscheinungen vorlagen und zwar in 16 % der Fälle in Form einer Haarlinie, spricht m. E. für die »Normal-Theorie, — auch, wenn der Autor mitteilt, er könne diese Genese der Linien nicht als sehr häufig ansehen. Die Meinung Hotz', dass beim grossen Prozentsatz pirquetpositiver Kinder unter solchen mit Haarlinien im Röntgenbilde ein Zusammenhang dieser interlobären Erscheinungen mit dem pathologischen Lungenprozess bestehen müsste, ist nicht als schwerwiegend zu betrachten, denn bei der grossen Häufigkeit der positiven Pirquetproben möchte man fragen, wie der Prozentsatz sein würde bei den Kindern, die keine Haarlinie im Bild aufweisen. Wir glauben deshalb die Auffassung CRECELIUS' u. ARNELLS beistimmen zu müssen und die Haarlinie als eine röntgenographische Zufälligkeit zu betrachten.

Die Differentialdiagnostik der Anomalie, welche unseren Betrachtungen zugrunde lag, umfasst die Abgrenzung gegen Krankheiten mediastinalen Ursprungs (Drüsenschwellungen, Thymusvergrösserung, retrosternales Struma, Aneurysma) sowie die gegen Höhlenbildung in der Lungenspitze und zirkumskripten Pneumothoraces. Keiner dieser Krankheitsbilder wird aber in der Praxis dem mit dem typischen Azygosbild vertrauten Röntgenologen Schwierigkeiten bereiten. Mühevoll dürfte sich nur die Unterscheidung von den an der Spitze lokalisierten Brustfellverdickungen gestalten, denn auch hier kommen nach unten und gegebenenfalls nach aussen bogenförmig und scharf begrenzten Schattenforme vor. Das klassische Bild mit der medialen »raquette« wird aber auch hier wohl selten nachgeahmt werden. In schwierigen Fällen wäre

die Stereoskopie, oder einfacher die Röntgenographie in verschiedenen Durchmessern mit Beachtung der Linienverschiebung heranzuziehen.

Wir können nicht umhin, den klinischen Wert der Anomalie als sehr geringfügig anzusehen, so lange die zahllosen Wahrnehmungen über Krankheiten in Verbindung mit Lob. ven. azygos, sogar über auf den Lobus beschränkte Krankheiten nicht mehr als ein Zufallsbefund darstellen. Es bleibt hier vorläufig nur die Erfahrung CRESPELLANIS von wesentlicher Bedeutung, wobei die engen Verhältnisse im Lappenwurzel und der retrograde Verlauf des zum Lappen führenden Bronchialastes als für die in seinem Fall beobachteten atelektatischen oder infiltrativen Erscheinungen prädisponierend anzusehen wären. Dieses Ereignis allein aber bietet nicht genügend Grund, um die von H. MÜLLER, SUESS, CASCELLI, LE BOURDELLES u. a. gefundenen isolierten Infiltrate tuberkulöser Art hierauf zurückzuführen. Dasselbe gilt wohl für die im Lobus lokalisierten infiltrativen Erscheinungen, welche von BENDICK u. WESSLER, VOLLMAR (Atelektase und Abscedierung), HEPNER (Pneumonie) u. a. beschrieben wurden.

Pleuritische Eksudate in der Interlobärspalte sind von HJELM u. HULTÉN, später von TURANO beobachtet. Einen Einfluss des Lobus auf die Kollapsbehandlung der Lungentuberkulose wurde von LAMARQUE u. BETOULIÈRES auf Grund einer Erfahrung in Frage gestellt. LOBEN stellte fest, dass die Anwesenheit des Extralappens keine Behinderung für die Pneumothoraxbehandlung abzugeben braucht.

Heredität

Angesichts der Hereditätsfrage wurden von LOBEN, sowie von LAMARQUE u. BETOULIÈRES positive Befunde eines familiären Vorkommens gebracht. In unseren innerhalb eines Jahres versammelten 5 Fällen sind drei einer Familie zugehörig. Wir fanden sie bei einem Kinde und nachher bei der Mutter und dem Bruder der Mutter. Es gelang leider nicht, zur Feststellung der Verbreitung in der Familie die weiteren zehn Geschwister der Frau zur Untersuchung herbeizuziehen.

ZUSAMMENFASSUNG

An der Hand anatomischer und embryologischer Betrachtungen wird die Aussenkonvexität der lateralen Begrenzung des Lobus ven. azyg. dargestellt wegen seiner Bedeutung für die Röntgenographie. Es erscheint nämlich die tangentielle Abbildung eines nicht pathologisch veränderten Pleuraseptums massgebend für das typische Bild der Anomalie. Dies ist wahrscheinlich auf Grund folgender Tatsachen:

1. Der mittels Röntgenographie in verschiedenen Durchmessern erbrachte Beweis, dass ein tieferer Abschnitt der Lunge, und nicht etwa der vordere Rand des Septums den Linienschatten liefert.

2. Das Sichtbarbleiben der Linie im Bild als solche bei der Drehung des Kranken.

3. Die regelmässig vollständige Darstellung der Linie im Bild.

4. Die Unwahrscheinlichkeit der Annahme solcher pathologischen Pleura-verdickungen oder -auflagerungen über die ganze Septumlänge, und in leisten-artiger Form, welche mit den unter 2) und 3) genannten Tatsachen in Anklang zu bringen wären.

5. Die Möglichkeit, dies Alles auf einfacher Weise zu erklären aus dem tangentialen Abbildungsmodus bei den birnenförmigen Lappentypen.

Die kleinere radiographische Frequenz des grössten Typs Stibbes ist nach diesem Gesichtspunkte leicht zu verstehen.

Angesichts der von der Mittelspalte stammenden Hotzschen Haarlinien erscheint auch die Theorie der tangentialen Abbildung einer normalen Spalte als vollkommen genügend.

Die klinische Bedeutung der Anomalie ist vorläufig null.

Drei Fälle von L. ven. azyg. in einer Familie.

SUMMARY

The author, after discussing the anatomical and embryological features of the lobe of the azygos vein, dwells especially on the importance, from a radiographical point of view, of the outward convexity of its lateral outline. It seems namely that the tangential projection of a not pathologically altered pleural septum is determining for the typical picture of the anomaly, probably for the following reasons:

1) It is proved by roentgenography in various diameters that the line shadow is produced by a deeper part of the lung, and not by the anterior margin of the septum.

2) The line remains visible in the picture, as a line, also when the patient is turned about.

3) The line almost invariably appears complete in the picture.

4) It is improbable that any such pathological thickenings or accumulations should exist in the pleura, extending over the whole line of the septum, as could possibly be brought to agree with the facts set forth under alinea 2 and 3.

5) The whole matter may be explained simply by the manner in which the tangential pictures are taken in the case of lobes of the pear-shaped type.

In this light, the lesser roentgenographical frequency of Stibbe's largest type is easy to understand.

Also with regard to Hotz's hair-lines from the medial fissure, the theory concerning tangential pictures of a normal fissure seems entirely sufficient.

So far as can be seen at present, the clinical importance of the anomaly is absolutely nil.

The author describes 3 cases of lobus ven. azygos in one family.

RÉSUMÉ

Sur la base de considérations anatomiques et embryologiques, l'auteur établit la convexité externe de la limite latérale du lobule azygos, en raison de la signification pour la radiographie. Il semble en effet que l'image tangentielle d'un septum pleural non pathologique comme déterminatif de l'image type de

l'anomalie. Celle-ci peut être considérée comme vraisemblable en raison des faits suivants:

1. Preuve donnée par des radiographies suivant différents diamètres qu'une portion profonde du poumon et non le bord antérieur du septum donne l'ombre linéaire.

2. La persistance de la visibilité de la ligne telle quelle dans l'image, après rotation du malade.

3. La représentation régulière complète de la ligne dans l'image.

4. L'in vraisemblance de lésions pleurales de cette nature, épaissements ou exsudations sur toute la longueur du septum et la forme de liseré concordant avec les constatations 2) et 3).

5. La possibilité d'expliquer simplement cet ensemble par la représentation tangentielle d'un type lobulaire piriforme.

La faible fréquence radiographique du plus grand type est facile à comprendre sur la base de ce point.

En ce qui regarde les lignes capillaires de Hotz, émanant de la scissure médiane, la théorie de l'image tangentielle d'une scissure normale est également très satisfaisante.

La signification clinique de l'anomalie est pour l'instant nulle.

Trois cas de lobule azygos dans la même famille.

SCHRIFTTUM

ARNELL: The import of the hair-line between the upper and the middle lobe of the right lung. Abstr. of communications of the second international Congress of Radiology. Stockholm, 1928.

ASSMANN: H. Die klinische Röntgendiagnostik der inn. Erkrankungen. Leipzig, 1928.

BARSONY u. KOPPENSTEIN: Streifenförmige Schatten im Bereiche der rechten Lungenspitze. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 39, 1110 (1929).

BENDICK u. WESSLER: The Azygos lobe of the right lung. Amer. Journ. Roentg. 20, 1 (1928).

BLUNTSCHLI: Bemerkungen über einen abnormen Verlauf der Vena azygos in einer den Oberlappen der rechten Lungen durchsetzenden Pleurafalte. Gegenbaurs Morph. Jahrb., 1905, Bd. 33, H. 4, S. 562.

BROMAN: Die Entwicklung des Menschen vor der Geburt, München, 1927.

CAIRNEY: Journ. of anatomy, 1923—24, S. 54.

CARRIÈRE, THOMAS et HURIEZ: Le lobe apical de la veine azygos. Gaz. Hôp. 1931, II.

CASCELLI: Tuberkulose des Lobus venae azygos von WRISBERG. Beitr. klin. Tbk., 78, 636—637 (1931).

CLELLAND: Cause of the supernumery lobe of the right lung. Journ. of anat. and physiol., 1870, T. 4, S. 199.

CRECELIUS: Ist die normale interlobärpleura röntgenologisch darstellbar? Deutsch. med. Wsch., No. 18, S. 753 (1927).

CRESPPELLANI: Un caso di apneumatosi nel lobo accessoria della vena azigos. Minerva med. (Torino) 1931, I, 202—207.

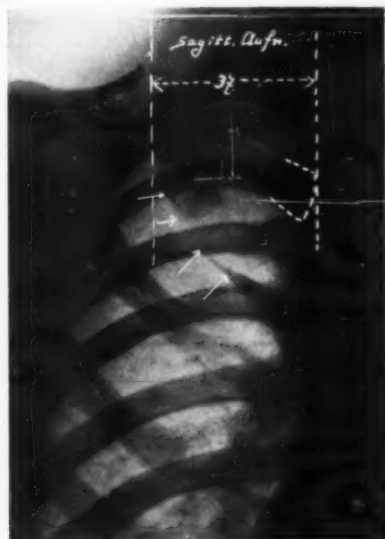
CROSETTI: Minerva med., 1931, XXII, S. 606—614.

DEBRÉ, ROBERT u. MIGNON: Sur les images radiographiques du lobe azygos et de la scissure azygos. Bull. Soc. méd. Hôp. Paris, III, s. 47, 1591—1592 (1931).

DÉVÉ: Le lobule de la veine azygos ou lobule de Wrisberg. Bull. de la Soc. anat. de Paris, 1899, Bd. LXXIV, S. 448.

- FISHER: Seltener Verlauf der Vena azygos (Abspaltung eines Lungenlappens, Anat. Anzeiger, Bd. XV, S. 4.
- HEPNER: Pneumonie des Lobus ven. azygos. Monatsch. Kinderheilk. 47, 311 (1930).
- HJELM u. HULTÉN: Röntgenologische Studien über den Lobus der Vena azygos. Acta radiol. IX, Fasc. 2, 126 (1928).
- HOTZ: Zur Kenntnis der interlobären Schwarten im Röntgenbilde der kindlichen Lungen. Fortschr. a. d. Geb. d. R. 27, 384 (1920).
- ILLIG: Der Lobus venae azygos im Röntgenbilde. Fortschr. Röntgenstr. 39, 428 (1929).
- JALET: A propos de seize cas de lobe accessoire de la veine azygos. Soc. de radiol. méd. de Fr., 10 déc. 1929, Bull. de la Soc., Bd. XVII, S. 281.
- Derselbe: Les divers aspects radiologiques du lobe de l'azygos. 4-ième cah. de radiol. Gaz. méd. de Fr., 1930, S. 82.
- Derselbe: La constatation d'un lobe accessoire de la veine azygos a-t-elle la valeur d'un signe important de pachypleurite? Presse méd., H. 37, S. 625 (1930).
- KREUZFUCHS u. SCHUMACHER: Die topographischen Verhältnisse der interlobären Spalten der Lungen. Acta radiol. 1, 284 (1922).
- LAMARQUE u. BÉTOULIÈRES: Quelques nouveaux cas de lobe azygos découverts par les rayons X. Arch. electro-méd. 39, 205—208 (1931).
- LEVY u. CADE: Le lobe de la veine azygos en radiologie. Sa valeur sémiologique. Lyon méd. 1931, I, 513—519.
- LOBEN: Neuere Beobachtungen über den Lobus venae azygos. Fortschr. Röntgenstr. 43, 231—236 (1931).
- MOTTI: Giorn. intern. scienze med., Neapel, 1893, S. 881.
- MÜLLER, H.: Missbildungen der Lunge u. Pleura. Henke-Lubarsch Handb. der spez. pathol. Anatomie und Histologie. Bd. III, H. 1, 531 (1928).
- PRIESEL: Der Lobus venae azygos im Röntgenbilde. Fortschr. Röntgenstr. 40, 804 (1929).
- SAUPE u. EHLE: Das Thoraxröntgenbild des normalen Säuglings. München (1929).
- SCHALL: Die Interlobärspalten. Ergebn. der gesamten Tbk. forschung, Bd. II, S. 403.
- STIBBE: Journ. of anat. and physiol., Bd. XXXII, S. 305.
- SUËSS: Med. Klin., Bd. XXIV, S. 1790—92.
- TURANO: Pleurite interlobare del lobo della vena azygos. Radiol. med. 18, 864—868 (1931).
- VELDE: Ein eigentümlicher Schattenstreifen in der Lungenspitze. Fortschr. Röntgenstr. 36, 315 (1927).
- VOLLMAR: Über den Lobus azygos der rechten Lunge und seine klinische Bedeutung. Fortschr. Röntgenstr. 41, 731 (1930).
- WESSLER u. JACHES: Clinical Roentgenology of diseases of the chest. New-York (1923).
- WRISBERG: Observationes anatomicae de vena azyga duplici aliisque huius venae varietatibus. Göttingen (1778).
- ZAWADOWSKY: Lobus venae azygos und seine Sichtbarkeit auf den Thoraxaufnahmen. Polski Przegl. radiol. (poln.) 4. 2. (1929). Ref. Fortschr. Röntgenstr. 41, 337 (1930).

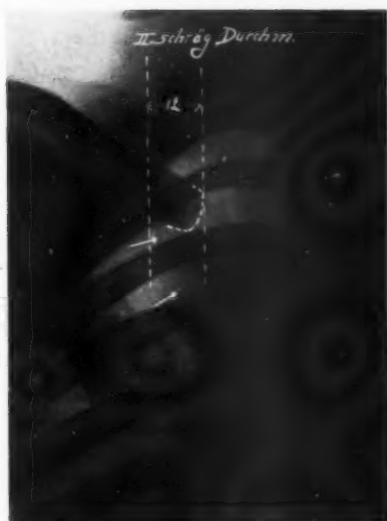




a



b



c

Abb. 12. Lob. venae azygos bei einem Kinde in drei Durchmessern dargestellt.

- a. Sagittalaufnahme. Entfernung zwischen dem äussersten Punkt der Lappenkontur und der Projektion des medialen Endes des Schlüsselbeins: 37 mm.
- b. I schr. Durchmesser. Diese Entfernung vergrössert bis 44 mm.
- c. II schr. Durchmesser. Entfernung verkleinert auf 19 mm.





a



b



c

Abb. 13. Lob. venae azygos bei einem Erwachsenen in drei Durchmessern dargestellt.

- a. Sagittalaufnahme. Entfernung, wie in abb. 12 definiert, 28 mm.
- b. I schr. Durchmesser. Entfernung vergrößert bis 41 mm.
- c. II schr. Durchmesser. Entfernung verkleinert auf 10 mm.



AN AID TO THE ROENTGEN DIAGNOSIS OF FOREIGN BODIES, NOT VISIBLE ON ORDINARY RADIOGRAPHY, IN THE HYPOPHARYNX AND OESOPHAGUS¹

by

Herbert Carlsund

(Tables XLI—XLVI)

When wishing to detect in the most lenient way possible foreign bodies in the hypopharynx and oesophagus radiography has been used for long with success and is often of inestimable value, particularly when dealing with objects of metallic density. When, however, the foreign body is made up of small fish-bones or other objects causing little opacity, roentgen is not appreciated to the same extent as a diagnostic aid. Thus e. g. TESCHENDORF in »Ergebnisse der Medizinischen Strahlenforschung» (Band 3, 1928) states regarding small foreign bodies and especially then with reference to fish-bones that roentgen examination is here of little value. The author agrees with this, on the strength of his own experience, as far as the ordinary threadlike fish-bones are concerned but will submit, on the other hand, several cases to show that by the aid of an opaque medium (barium) it is possible to demonstrate bones of somewhat larger size, of flat or rod-like shape, although quite invisible to ordinary radiography and non-obstructive to the passage. The same holds good also for other bodies causing mild shadows of similar size. All the cases to be related below are drawn from Sabbatsberg Hospital.

Case histories

Case 1. H. P. Female, aged 50. 5714/31. On the day preceding her admission to hospital she got a fish-bone sticking in her throat. Discomfort in the region of the larynx. Nothing abnormal could be seen on laryngoscopy.

Roentgen examination. Nothing abnormal could be seen on ordinary radiograms. After swallowing some barium porridge a spindle-shaped dilatation of

¹ Submitted for publication April 28th, 1933.

the lumen, 2.5 cm. in length, filled with opaque substance, could be seen in the upper part of the oesophagus. (Fig. 1a). Above at the upper posterior outline of this opaque spindle there was a small spicula-shaped dilatation of the contour. After the patient had swallowed a few mouthfuls of water there only remained a thin coating of opaque substance in the hypopharynx and oesophagus but at the site of the spindle-shaped dilatation there was a somewhat more obvious rectangular-shaped opaque area measuring 15×6 mm. in size (fig. 1b). In checking the result after 45 minutes the rectangular opaque area was still there. The roentgen report stated there was a foreign body (non-opaque) at the level of the jugulum, non-obstructive to the passage. On oesophagoscopy carried out immediately a flat and fairly thin fish-bone was found. Fig. 1c is a photograph of the bone in natural size.

Case 2. A. E. L. Female, aged 56. 2234/32. On the day of admission the patient had been having fish and thought she got a bone stuck in her throat. She had pains on swallowing which she localized to the lower part of the sternum. On inspection of the pharynx nothing abnormal could be found. On examination with barium one found a little below the bifurcation two tent-shaped dilatations of the outline of the oesophagus. After the patient had swallowed a few mouthfuls of water there were only small thin opaque remnants left, giving the outlines of the oesophagus, but at the seat of the dilatations just mentioned there was an irregularly square-shaped, opaque deposit measuring about 2×2 cm. in size (fig. 2b). The roentgen report stated the presence of a foreign body in the oesophagus a little below the bifurcation and on the subsequent oesophagoscopy a flat fish-bone with sharp corners was fetched up. As to its size and shape see photograph (fig. 2c).

Case 3. S. H—m. Female, aged 62. 824/31. A few hours before admission the patient had been having fish (halibut) and then got some bone stuck in her throat. The pain on swallowing was level with the larynx. Nothing abnormal could be detected on inspection of the throat. Roentgen examination after a mouthful of barium had passed showed a small well-marked opaque spot in the lowermost part of the hypopharynx. This opaque spot (patient in sitting position) showed an almost horizontal upper outline and above in the opacity there was a transverse streak-shaped attenuation, narrow as a needle, clearly obvious on the radiograms but not discernible on the prints. This attenuation appeared with its greatest length on antero-posterior radiograms. The radiogram showed that opaque substance remained in an abnormal manner in the lowermost part of the hypopharynx; this in addition to the needle-shaped defect in the opaque substance made one suspect very strongly a foreign body (fig. 3a and 3b). When the patient had swallowed a few mouthfuls of water most of the barium had disappeared from the hypopharynx. Besides the longitudinal opaque streaks in the upper part of the oesophagus there was seen a transverse thin opaque line in the lowermost part of the hypopharynx at the site where the changes previously mentioned had been observed (fig. 3c and 3d). This transverse streak was most in evidence and appeared longest on antero-posterior radiograms while on lateral pictures it only appeared as a clumsy enlargement of the upper end of the longitudinal thin opaque streak in the oesophagus. The finding of the roentgen examination was considered to be a foreign body in the lowermost part of the hypopharynx with its chief distribution from side to side and on immediate oesophagoscopy a rod-shaped fish-bone was found measuring at least two centimetres in length and placed transversely. The bone was not kept.

Case 4. H. L. Female, aged 65. 5827/30. The patient thought she had got a cod-bone stuck in her throat. No foreign body was visible on laryngoscopy. Roentgen ex. — Level with the lowermost part of the hypopharynx there was seen in the oesophagus after barium had been given an irregular thickening of the remaining opaque streak. This thickening formed in the throat an oval opaque area, at least the size of a Spanish nut, in which could be seen an irregularly shaped transverse defect, best noticeable within the left part of the opaque area (fig. 4 a and 4 b). After the patient had swallowed a few mouthfuls of water there was only a trace of barium left in the oesophagus but in the hypopharynx there still remained a fairly large opaque area with a defect of about the same appearance as before (fig. 4 c and 4 d). The outcome of the roentgen examination was thus a foreign body in the lowermost part of the hypopharynx. It was of fairly large size and did not interfere much with the passage. On subsequent oesophagoscopy a fish-bone was fetched up at the site in question. On extracting it it broke into two fragments (fig. 4 e). The appearance of the fragments will be evident from the photograph.

Case 5. E. E.—n. Female, aged 36. 13761/31. While eating fish a few hours prior to admission to the hospital she had the impression that a bone stuck in her throat. Felt pains midway between the jugulum and the cardia. Nothing pathological could be seen on laryngoscopy. On taking some barium porridge two small blunt dilatations of the oesophageal contour (fig. 5 a) could constantly be seen recurring about 7 cm. below the level of the clavicle. One of them was located on the posterior aspect a little upwards to the right and the other a little further down on the anterior aspect to the left. On radiograms where the oesophagus is sparingly filled with opaque medium a threadlike attenuation is seen in the barium passing obliquely across the oesophagus between the dilatations mentioned. This thin streak-shaped attenuation does not come out clearly on the prints. After the patient had swallowed a few mouthfuls of water there were only to be seen two thin longitudinal opaque streaks, one of which very indistinctly defines the lumen of the oesophagus, and the other being thin and obliquely placed, in size and position corresponding well with the area between the dilatations of the outline previously referred to (fig. 5 b). The changes as evident by roentgen examination were interpreted as a narrow foreign body stuck obliquely across the oesophagus. On subsequent oesophagoscopy a narrow fish-bone was fetched up from the oesophagus at the site stated. It was jagged and measured about 2.5 cm. in length and a few millimetres in diameter. It was not kept.

Case 6. A. R. H.—r. Male, aged 37. 213/31. On the day of admission to the hospital the patient thought he had got a cod-bone stuck in his throat. Nothing abnormal could be seen on inspection. Rtg. Examination. — Level with the lowermost part of the hypopharynx there was seen after swallowing a mouthful of barium salt a broad transverse opaque streak on antero-posterior radiograms (fig. 6 a). It extended from left to right as a pair of horizontal wings. On a lateral skiagram there was seen instead on the same level a band-shaped thickening of the ordinary streak remaining after the barium administration extending for a couple of centimetres with a narrow longitudinal attenuation in the middle. After the patient had swallowed a few mouthfuls of water the above changes still remained while the rest of the opaque medium had been almost washed away into the hypopharynx and oesophagus (fig. 6 c and 6 d). The roentgen examination thus revealed a foreign body in the lowermost part of the hypopharynx and on subsequent oesophagoscopy a fish-bone was found located at the site of the

changes referred to. It was large and flat and had stuck as a pair of wings right across the lowermost part of the hypopharynx. (Bone not kept.)

Case 7. S. H—m. Male, aged 48. 8829/31. The day before admission the patient got a chicken bone stuck in his throat causing continuous pain. Roentgen examination with opaque medium revealed a streak-shaped thin filling defect on the uppermost part of the oesophagus. Its greatest length was seen on antero-posterior skiagrams (fig. 7 a). In these pictures it is seen to run from the right side above a little downwards to the left. It measures a couple of millimetres in breadth and 3 cm. in length. On a lateral skiagram it appears much shortened and faint in outline (fig. 7 b). On a control skiagram after 20 minutes, when the patient had had a few mouthfuls of water, the change was still present though less obvious (fig. 7 c). The roentgen examination was considered to point so strongly to a foreign body corresponding to the streak-shaped defect that oesophagoscopy was advised. Such was also carried out, and after several attempts one found a needle-shaped bone fixed obliquely across the lowermost part of the hypopharynx corresponding to the defect described. Regarding the appearance of the bone, see fig. 7 c. (bone not retained).

Case 8. K. J—n. Female, aged 67. 13920/31. On the day of admission to hospital the patient had had »blood-pudding» for dinner and then »suddenly felt something obstructing her throat». Afterwards she felt pains on swallowing but was able to take bread and butter and coffee. Nothing pathological was found on inspection. On roentgen examination with opaque medium this was found to pass the hypopharynx and oesophagus without difficulty. On an antero-posterior skiagram there was observed after the opaque medium had passed a persistent funnel-shaped opaque spot in the lowermost part of the hypopharynx (fig. 8 a). This opaque area was not seen to be deformed. On a lateral picture one observed here a spindle-shaped enlargement of the lumen and in this spindle-shaped dilatation filled with opaque substance there was an almost straight longitudinal streak-shaped defect (fig. 8 b). After the patient had swallowed a few mouthfuls of water there still remained a spindle-shaped opaque shadow in addition to the straight rod-shaped defect (fig. 8 c). The roentgen appearance resembled that of a foreign body. On subsequent oesophagoscopy a slice-shaped piece of bark was fetched up from the place indicated, measuring a couple of millimetres in thickness. Regarding its size the reader is referred to fig. 8 d.

In the above described cases the method of examination has been the usual one, using barium as the opaque medium in the form of thin porridge. The examination was carried out with the patient standing erect. Careful screening is necessary besides taking several separate pictures of places suspected of holding some foreign body. It is also necessary, in taking several consecutive exposures, to let the patient swallow a little of the barium between each exposure. Small changes are of diagnostic value only if they constantly return on control radiograms after further barium has been passed. In order not to overlook the smallest foreign bodies demonstrable by radiography one should, in the author's opinion, carry out screening and take several radiograms,

using different projections of suspicious parts of the hypopharynx-oesophagus with the same care as is observed for example in the examination of the duodenal bulb when suspecting an ulcer.

A procedure which the author has made use of in the majority of examinations is to let the patient, after examination with barium, swallow a few mouthfuls of water. In so doing the hypopharynx and oesophagus are washed clear of most of the barium while some of the barium that has stuck to the foreign body or between this and the mucous membrane remains. In several of the cases described above, such as 1, 2 and 8, the foreign body thus appeared much more distinctly than prior to water being taken by virtue of its barium-coated surface in an otherwise washed-out hypopharynx-oesophagus. In no case has the author so far seen all barium on the foreign body washed away by letting him drink a few mouthfuls of water. In some cases, e. g. case 1, the radiogram taken after rinsing with water was the decisive factor in arriving at the diagnosis. Out of the 31 cases with positive roentgen findings of foreign bodies verified at subsequent oesophagoscopy, examined at the Sabbatsberg Hospital during 1930 and 1931, the method with taking water was used in 19 cases. Even in those cases in which the examination with barium gave no indication of any foreign body the author generally finished off the examination by giving a few mouthfuls of water, in order to make certain that no trace of barium was left after washing down with water.

In none of the 8 cases described here did the author have any use of a »contrast capsule», since this slipped past the foreign body unhindered. In some other cases in which the author saw the contrast capsule being checked by the foreign body, by either stopping altogether or rocking over it before proceeding, the foreign body was large enough to be readily detected even without the use of any capsule.

A method recommended by WILON, to let the patient swallow pellets of cotton-wool soaked in some opaque medium, has not been employed by the author. To thus let the patient swallow still another foreign body which also may have to be removed if it gets stuck on the first one, seems less attractive. Some authors, such as MANGES (*Roentgen diagnosis of foreign bodies in the oesophagus*, Americ. Journal of Roentgenology 1927) advise against the method while others, such as TESCHENDORF (*Ergebnisse der Med. Strahlenforschung*, Band 3, 1928) and PALUGYAY (*Handbuch der Röntgenkunde*, Band 3) recommend it.

To show the value of the roentgen examination in cases of foreign bodies in the oesophagus some figures may be referred to from the clinical material at Sabbatsberg Hospital. These figures refer to the years 1930 and 1931. Since it is difficult to draw the line between foreign bodies of large and small size, all those non-opaque bodies have been included

which were not large enough to cause entire occlusion of the lumen. The roentgen examinations were carried out by several observers, as also the oesophagoscopies. The number of cases is 126.

In 79 cases radiographie as also clinical examinations were entirely negative. In 3 of these cases oesophagoscopy was carried out, yet without any foreign body being found. Nor in other respects did the clinical examination indicate any remaining foreign body. Roentgen examination with a negative result must surely be assigned a certain value. At this hospital we do not perform oesophagoscopy if the roentgen examination is clearly negative, unless well-marked clinical signs of foreign body demand the result to be checked.

In 31 cases the roentgen diagnosis was positive and in these cases the diagnosis was also verified by subsequent oesophagoscopy, the foreign body being found at the site indicated by the roentgen examination. The roentgen findings have always settled the diagnosis through changes in the outlines, defects in the opaque areas and retention of barium on or around the foreign body after rinsing with water.

In 5 cases with seemingly typical roentgen appearance subsequent oesophagoscopy gave a negative result. — On re-examination of the radiograms, however, the roentgen picture seemed so characteristic that one had to stick to the diagnosis. In one of them could be seen a longitudinal defect in the barium level with the lower part of the thoracic part of the oesophagus. During the roentgen examination the patient's complaints shifted from the lower part of the throat down to the chest. Since no foreign body was found on oesophagoscopy and the patient afterwards became quite symptomless a foreign body had probably been located in the early part of the roentgen examination level with the jugulum but gradually slipped down into the lower part of the oesophagus, having later, perhaps on inserting the oesophagoscope, been pushed down into the stomach.

In 3 cases the roentgen examination only caused one strongly to suspect the presence of a foreign body. In the first of these no oesophagoscopy was carried out. Such examination was performed in the second case but no foreign body was found. In the third case again a foreign body was found on oesophagoscopy at the suspected place. In all the three cases it was a question of fish-bones, and in all of them some small amount of barium remained after the patient had swallowed a few mouthfuls of water. This barium remnant made one stick to the roentgen diagnosis although there were no other signs of foreign body.

In 4 cases no radiograms were found in the archive. In three of these cases the roentgenologist had reported a foreign body, a diagnosis which was verified by oesophagoscopy in two cases only.

In the last of these four cases the roentgen examination did not indicate any foreign body but such (fish-bone) was found on subsequent oesophagoscopy. This last examination was done before the author had begun to use water for washing out the oesophagus after the barium examination.

In the remaining 4 cases of the present material the roentgen examination must be considered incomplete judging by the radiograms kept in the archive.

No more than oesophagoscopy can roentgen examination be said to be infallible in settling the diagnosis in all cases of foreign body in the hypopharynx or oesophagus. Now and then it fails but can probably be said to be almost as reliable as oesophagoscopy. Occasionally roentgen examination is even superior to oesophagoscopy. Since moreover roentgen examination is not so unpleasant for the patient as oesophagoscopy, it seems to the author that the former should be undertaken in all clinically certain or suspected cases of foreign bodies in the hypopharynx or oesophagus.

SUMMARY

The author maintains that roentgen examination should be carried out in all certain or suspicious cases of foreign body of whatever kind in the hypopharynx or oesophagus. The author submits a few cases of diagnosed fish-bones, flat as well as rod-shaped, besides showing a few cases of other kinds of non-opaque foreign bodies of small size causing no obstruction to the lumen. He suggests that the patient after the barium examination should swallow a few mouthfuls of water to wash away superfluous barium, for a coating of barium often proves to remain on the foreign body after the rest of the opaque medium has been washed away. The author also reviews the results obtained by examination at the Sabbatsberg Hospital during the years 1930 and 1931 with regard to non-opaque foreign bodies causing no obstruction to the lumen.

ZUSAMMENFASSUNG

Verf. vertritt die Ansicht, dass in allen Fällen, wo ein Fremdkörper, gleichviel welcherlei Art, im Hypopharynx oder Ösophagus sicher vorliegt, oder wo Verdacht darauf besteht, eine Röntgenuntersuchung ausgeführt werden soll. Verf. teilt einige Fälle mit, in welchen Fischgräten von flacher oder stäbchenförmiger Form diagnostiziert wurden, und zeigt ausserdem einige Fälle anderer Arten nicht-opaker Fremdkörper von geringer Grösse, die keine Obstruktion des Lumens verursachten. Er rät, den Patienten nach Bariumuntersuchung einige Mundvoll Wasser schlucken zu lassen, um überflüssiges Barium fortzuwaschen, weil sich oft zeigt, dass ein Bariummantel an dem Fremdkörper haften bleibt, nachdem der Rest des Kontrastmittels fortgespült ist. Verf. berichtet auch über die durch Untersuchungen am Krankenhause Sabbatsberg in den Jahren 1930 und 1931 erreichten Resultate in Bezug auf nicht-opake, keine Obstruktion des Lumens hervorrufende Fremdkörper.

RÉSUMÉ

L'auteur soutient que l'examen radiologique doit être pratiqué dans tous les cas certains ou soupçonnés de corps étrangers de l'hypo-pharynx ou de l'oesophage, de quelque nature qu'ils soient. Il communique quelques cas d'arêtes de poisson, plates ou allongées, qui furent diagnostiquées, ainsi que quelques cas de corps étrangers non-opaques d'autre nature et de dimensions telles qu'ils ne produisaient aucune obstruction de la lumière oesophagienne. Il propose qu'on fasse avaler au malade, après le bariun, quelques gorgées d'eau pour éliminer tout excès de bariun; une légère couche de bariun persiste souvent, en effet, autour du corps étranger, après lavage du milieu opaque. L'auteur donne une récapitulation des résultats obtenus pendant les années 1930 et 1931 à l'hôpital de Sabbatsberg, en ce qui concerne les corps étrangers non-opaques n'ayant pas déterminé d'obstruction de la lumière oesophagienne.

REFERENCES

- ELMAN, FERNAND: Les corps étrangers de l'oesophage. *Oto-Rhino-Laryngol. intern.* Bd. XII, N. 2, S. 80. Ref. *Zentralblatt f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilkunde*, Bd. XII, S. 760.
- LASHER, FRANK H.: Radiotransparent foreign bodies of the oesophagus. Report of case. *Surg. Clin. of North America*. 1927, Bd. VII, Nr. 4. Ref. *Zentralblatt f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilkunde* 1928, Bd. XI, S. 681.
- MANGES, W. F.: Roentgen diagnosis of foreign bodies in the oesophagus. *Americ. Journal of Roentgenology* 1927, Bd. XVII, S. 44.
- BOWEN, COLUMBUS: Foreign bodies in the bronchus and oesophagus. *Americ. Journal of Roentgenology* 1922, LX, 11, p. 705.
- V. EICKEN: Über diagnostische und therapeutische Fortschritte bei Fremdkörpern der Speiseröhre. *Med. Klinik* 1923. Jahrgang 19, Heft 12, S. 371.
- WILON, W. F.: Oesophagoscopie: Ein Mittel nicht opake Fremdkörper durch Röntgenstrahlen nachzuweisen. *Brit. med. J.* 1925, 3353, 656.
- LENK, R.: Zum röntgenologischen Nachweis von nicht schattengebenden Fremdkörpern im Oesophagus. *Fortschritte a. d. Geb. d. Röntgenstr.* 1924, Bd. XXXI, Heft 5—6, S. 613.
- HENRARD, E.: Quelques réflexions à propos de 3 cas de corps étrangers de l'oesophage. *Journal de radiolog. Belge* 1925 vol. XIV, p. 19.
- MARIANTSCHIK, L. P.: Zur Kasuistik von multiplen Fremdkörpern in der Speiseröhre und im Magendarmkanal. *Zentralblatt f. Chir.* 1925, Bd. II, Heft 48, S. 2710.
- SPIESS, GUSTAV: Der Wert der Röntgenuntersuchung für den Nachweis und klinischen Verlauf bei Fremdkörpern in der Speiseröhre. *Fortschritte a. d. Geb. d. Röntgenstr.* 1925, Bd. XXXIII, Heft 2, S. 236.
- TESCHENDORF, WERNER: Die Röntgenuntersuchung der Speiseröhre. *Ergebnisse der Medizinischen Strahlenforschung*, Band II, S. 175. *Med. litteraturförteckning*.
- PALUGYAY, JOSEF: Röntgenuntersuchung und Strahlenbehandlung der Speiseröhre. *Handbuch der Röntgenkunde*. III. Band. *Med. litteraturförteckning*.





Fig. 1 a.

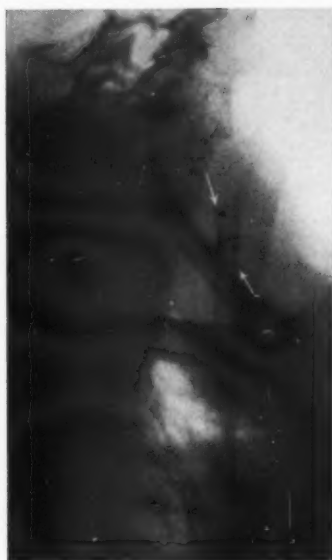


Fig. 1 b.



Fig. 1 c.



Fig. 2 a.



Fig. 2 b.



Fig. 2 c.





Fig. 3 a.



Fig. 3 b.



Fig. 3 c.

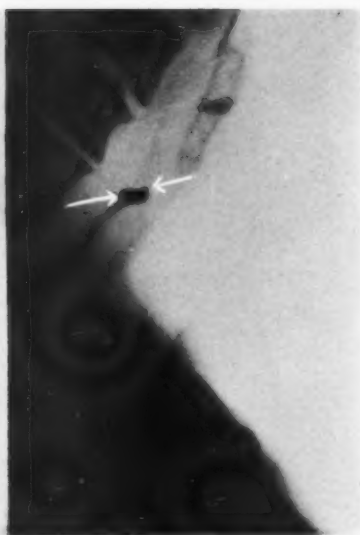


Fig. 3 d.





Fig. 4 a.



Fig. 4 c.



Fig. 4 b.



Fig. 4 d.



Fig. 4 e.





Fig. 5 a.



Fig. 5 b.



Fig. 7 a.



Fig. 7 b.



Fig. 7 c.





Fig. 6 a.



Fig. 6 c.



Fig. 6 b.



Fig. 6 d.





Fig. 8 b.



Fig. 8 c.



Fig. 8 a.



Fig. 8 d.



DER ZEITFAKTOR IN DER BIOLOGISCHEN WIRKUNG VON RÖNTGENSTRAHLEN*

II. Untersuchungen an Algen und *Drosophila*-Puppen

VON

Arne Forssberg

In einer früheren Abhandlung in dieser Zeitschrift wurde von SIEVERT und FORSSBERG¹ über eine Untersuchung bezüglich des Zeitfaktors bei der Röntgenbestrahlung von Eiern der Bananenfliege (*Drosophila*) berichtet. Die Verf. kamen zu dem Ergebnis, dass, wenn die Dosis 165 r in einer Zeit zwischen 2.1 und 1,800 Sekunden gegeben wurde, in der Hauptsache keine Variation in der biologischen Wirkung, an der Mortalität der Eier gemessen, festgestellt werden konnte. Bei mehr als 1,800 Sekunden Bestrahlung fiel die Wirkung ziemlich rasch ab. Als eine Fortsetzung dieser Versuche sollen hier ähnliche solche, an verschiedenen Algen und an Puppen von *Drosophila* ausgeführte beschrieben werden.

Versuche an Algen

Die Algen stammten aus dem wohlbekannten Laboratorium des Herrn Professor E. G. PRINGSHEIM in Prag und umfassten eine grössere Kollektion verschiedener Gattungen und Familien in Reinkultur, die im hiesigen Laboratorium seit etwa 2 Jahren mit bestem Erfolg kultiviert waren. Bezüglich der Kultur der Algen wird auf die Arbeiten PRINGSHEIMS im Archiv f. Protistenkunde hingewiesen.² Aus bestrahlungstechnischen Gründen ist bei den hier beschriebenen Untersuchungen stets die Kultur auf Agar-agarsubstrat benutzt worden.

* Bei der Redaktion am 10. IV. 1933 eingegangen.

¹ Acta Radiol., XII, 535, 1931.

² Arch. f. Protistenk. 63. 1928.

25—330259. Acta Radiologica. Vol. XIV. 1933.

Die Species, die zu diesen Bestrahlungsversuche als besonders geeignete genommen wurden, waren folgende:

Scenedesmus basiliensis
Chlorella vulgaris
Mesotaenium caldariorum.

Alle diese Algen sind 1-zellige oder Zönobien bildende, und unter guten Kulturbedingungen zeigen sie recht konstante Teilungsintervalle von folgender Grössenordnung:

<i>Scenedesmus</i>	24 Stunden
<i>Chlorella</i>	24 »
<i>Mesotaenium</i>	100 »

Systematisch stehen diese drei Species von einander ziemlich entfernt.

Für die gleichmässige Entwicklung der Algen war es von Bedeutung, Temperatur und Licht möglichst konstant zu halten. Vor allem musste, um ein gutes Wachstum zu befördern, für eine künstliche Lichtquelle gesorgt werden, da die Versuche sich über den Winter hinaus ausdehnten. Es wurde somit ein kombiniertes Termo- und »Helio«-stat gebaut, u. z. aus einem Holzkasten $70 \times 70 \times 30$ cm, worin die Kulturschalen auf gläsernen Gestellen rings um eine, in Kühlwasser getauchte, 150 watt Azolampe aufgestellt waren. Durch eine Zeituhr wurden die Lampe und das Kühlwasser automatisch 8 Stunden lang jeden Tag eingeschaltet. Die Belichtung war also konstant, und die Temperatur wurde innerhalb weniger Grade auf 23° C. gehalten. Unter diesen äusseren Bedingungen haben die Algen eine sehr gleichförmige und konstante Entwicklung gezeigt.

Um die Algen eine für die Bestrahlung passende Verteilung zu erhalten, wurde folgende Technik angewandt. Ein kleines Quantum Algen wurde in wässriger Nährlösung gleichförmig aufgeschwämmt und über eine feste, in Petrischalen gegossene Agar-Nährlösung ausgegossen. Nach etwa 10 Minuten sind die Algen auf den Agarboden gesunken, und die darüber stehende Flüssigkeit wird vorsichtig mit einer Kapillarpipette abgesaugt. Auf diese Weise verteilen sich die Algen gleichmässig auf der Fläche der Platte, was für die Versuche notwendig ist. Die Menge der aufgeschwämmten Algen muss so abgepasst sein, dass die einzelnen Algen nicht allzu dicht zu liegen kommen, damit nicht die von jedem Individuum durch Teilung gebildeten Zönobien oder Zellenanhäufungen zusammenwachsen und so die Beobachtung der Entwicklung erschweren. Die Kulturschalen müssen dann einen Tag im Thermostat stehen, damit die Algen sich ihrer Umgebung anpassen können. Es ist von Bedeutung, dass mit der Bestrahlung jedesmal nach einer bestimmten

Zeit nach der Saat eingesetzt wird, sonst bekommt man nicht reproduzierfähige Resultate. Die neu ausgesäten Algen sind nämlich anfänglich viel empfindlicher als nach Verlauf einiger Zeit. Am zweiten Tage wurde die Röntgenbestrahlung auf runde, durch Bleifilter abgegrenzte Felder, etwa 3 cm im Diameter, gegeben, wobei auf jeder Platte 3 bestrahlte und zur Kontrolle ein unbestrahltes Feld abgegrenzt wurden.

Wie in der vorigen Abhandlung, wurde auch hier die Mortalität als Indikator der Röntgenstrahlwirkung verwendet, und zwar in folgender Weise. Vor der Bestrahlung wurde im Okulargitternetz die durchschnittliche Anzahl der Algen im Felde bestimmt. Einige Tage danach waren die absterbenden Algen schon deutlich von den lebenskräftigen zu unterscheiden, und aus einer zweiten Bestimmung ergab sich dann die Mortalität.

Ausserdem wurde eine zweite Methode, nämlich die folgende angewandt. Diejenigen Algen, die die Röntgenbestrahlung überlebten, hatten augenscheinlich trotzdem eine Schädigung erlitten, die sich in einer verminderten Zellenteilungsgeschwindigkeit zeigte. Eine Bestimmung der Anzahl Individuen, die nach einer gewissen Zeit durch Teilung aus einem ursprünglichen Specimen entstanden waren, ergab also bei den bestrahlten Feldern niedrigere Werte, als bei dem unbestrahlten Kontrollfelde. Es sei schon hier erwähnt, dass die nach beiden Methoden bestimmte Schädigung durch die Röntgenstrahlung, die übrigens beide gut reproduzierfähige Resultate lieferten, mit abnehmenden Bestrahlungszeiten bei konstanter Strahlungsquantität ein rasches Ansteigen auf einen Grenzwert hin zeigte.

Die Algen sind sehr unempfindlich gegen Röntgenstrahlen. Bei den hier untersuchten Species muss man eine Dosis von mindestens 5,000 r anwenden, in einem Falle (bei *Mesotaenium*) sogar 10,000 r, um verwendbare Resultate zu erhalten. Es schliesst dies die Verwendung von sehr kurzen Bestrahlungszeiten aus. Bei diesen Versuchen wurde die Dosis 5,000 r in Zeiten die von 250 Minuten bis 1 Minute 14 Sekunden variierten gegeben. Die Anwendung von noch längeren Bestrahlungszeiten kam wegen der bei langen Zeiten rasch abnehmenden, schädigenden Wirkung nicht in Frage.

Es wurde eine Kontrollprüfung an dem normalen Zuwachs angestellt. Aus mehreren Kulturen liess sich ein beinahe 100-%iges Gedeihen nachweisen; ausserdem wurde jede Versuchsreihe in dieser Beziehung durch parallelgehende Kontrollversuche kontrolliert.

Es liegt nahe, auch an eine schädigende Einwirkung des bestrahlten Agar-agarsubstrates zu denken. Deshalb wurde das Substrat in mehreren Fällen zuerst bestrahlt, und dann die Impfung die Algen vorgenommen; beim Vergleiche mit der gleichzeitig ausgesäten Kontrolle war aber keine Differenz im Zuwachs zu finden.

Versuchsergebnisse

Wie schon erwähnt, wurde die Bestimmung der schädigenden Wirkung der Strahlung sowohl durch Ermittlung der Mortalität, was am dritten Tage nach der Bestrahlung geschah, als auch durch Beobachtung der weiteren Entwicklung der überlebenden Zellen ausgeführt. Die durch Teilung eines einzigen Individuums entstehende Anhäufung von Einzelligen wird im Folgenden der Kürze halber »Kolonie« genannt, trotzdem eine Kolonie als solche im biologischen Sinne nicht besteht.

Die Ergebnisse sind folgendermassen zusammengestellt. In der Tabelle I ist die Mortalität bei der Dosis 5,000 r (*Scenedesmus* und *Chlorella*) und 10,000 r (*Mesotænium*) bei verschiedener Intensität angegeben. Jede Zahl ist als Mittel von 10 Versuchsreihen mit insgesamt etwa 3,000 Algen bestimmt.

Tabelle I

Mortalität bei verschiedenen Intensitäten.

(Die mittleren Fehler sind bei jedem Wert beigelegt.)

r/Min.	<i>Scenedesmus</i> 5,000 r	<i>Chlorella</i> 5,000 r	<i>Mesotænium</i> 10,000 r
22	11.2 ± 3.1	27.3 ± 3.6	2.0 ± 1.2
88	18.3 ± 2.7	44.6 ± 4.2	6.1 ± 1.9
198	25.1 ± 3.9	63.0 ± 5.1	11.4 ± 3.1
404	31.4 ± 4.2	71.1 ± 5.4	19.8 ± 5.2
790	59.3 ± 4.6	86.1 ± 4.2	45.3 ± 4.0
1 620	76.2 ± 2.1	89.2 ± 3.0	64.6 ± 3.6
2 425	78.8 ± 2.6	92.2 ± 2.6	76.3 ± 2.7
3 235	79.1 ± 2.3	91.3 ± 3.2	78.2 ± 2.6

Wie aus der Tabelle hervorgeht, erhält man ein rasches Ansteigen der Wirkung bei einer Intensität bis zu etwa 1,600 r pro Minute, bei welcher Intensität die Mortalität sich einem Grenzwert zu nähern scheint (mit Ausnahme von *Mesotænium*) so dass eine weitere Erhöhung der Strahlungsintensität keine wesentliche Steigerung der Mortalität bewirkt. Diese Ergebnisse werden in Fig. 1 graphisch dargestellt.

Die nach der zweiten Methode erhaltenen Resultate sind in den Tabellen II—IV zusammengestellt. Die Zahlen geben für jede Intensität die Anzahl der Kolonien (von 500 gezählten) wieder, die während einer bestimmten Zeit nach der Bestrahlung eine gegebene Grösse erreicht hatten.

Tabelle II
Scenedesmus 5,000 r.

r/Min.	Bestr. Zeit	Anzahl Algen per Kolonie (oberste Zeile), und Anzahl Kolonien von korrespondierender Grösse:										
		20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	1
22	227' 16"	53	48	54	71	102	81	38	27	26	—	—
88	56' 49"	25	16	27	28	61	106	121	40	74	2	—
198	25' 15"	21	15	9	19	39	97	103	86	93	16	2
404	12' 23"	14	9	11	20	37	26	36	148	112	87	—
790	6' 19"	6	10	8	36	41	32	49	103	73	131	11
1 620	3' 5"	—	1	5	4	22	23	36	91	109	186	24
2 425	2' 4"	1	—	6	7	9	10	10	101	126	211	19
3 235	1' 32"	3	1	9	11	14	33	34	96	193	179	27

Kontrolle = ca. 60 Algen/Kolonie.

Tabelle III
Chlorella 5,000 r.

r/Min.	Bestr. Zeit	Anzahl Algen per Kolonie (oberste Zeile) und Anzahl Kolonien von korrespondierender Grösse:						
		14	12	10	8	6	4	2-1
88	56' 49"	3	5	29	60	59	281	63
198	25' 15"	1	11	14	33	74	161	206
790	6' 19"	—	3	3	19	96	143	236
1 620	3' 5"	—	—	3	11	43	111	332
2 425	2' 4"	—	—	2	7	44	98	349
3 235	1' 32"	—	1	—	9	41	106	343

Kontrolle = ca. 50 Algen/Kolonie.

Tabelle IV
Mesotaenium 10,000 r.

r/Min.	Bestr. Zeit	Anzahl Algen per Kolonie (oberste Zeile), und Anzahl Kolonien von korrespondierender Grösse:								
		16	14	12	10	8	6	4	2	1
88	113' 38"	—	4	7	54	56	73	66	128	112
790	12' 38"	—	3	2	7	10	23	39	180	236
1 620	6' 10"	—	—	2	1	7	11	88	102	289
2 425	4' 8"	—	—	4	2	3	14	83	128	266
3 235	3' 4"	—	1	2	3	6	12	92	111	273
Kontrolle	—	3	19	31	60	243	135	7	2	—

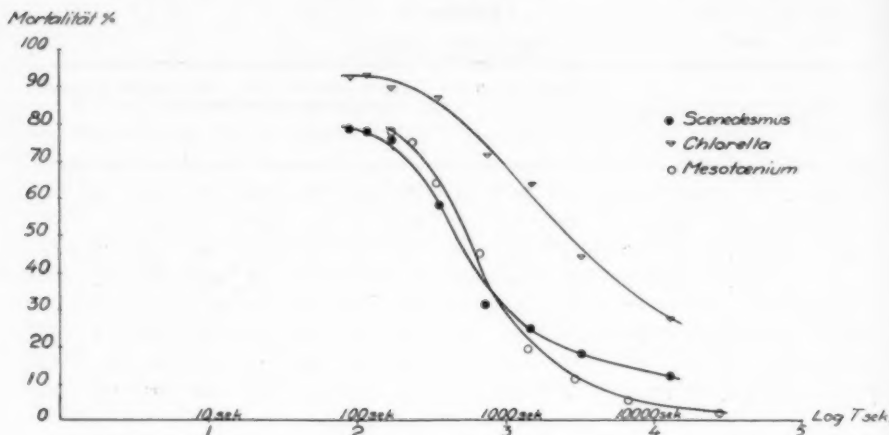


Fig 1.

Um diese Ergebnisse übersichtlicher zu machen, kann man z. B. bei *Scenedesmus* die »wahrscheinliche Zellenanzahl« einer Kolonie für jede zugehörige Strahlungsintensität ermitteln. Bei *Chlorella* und *Mesotaenium* ist es der vielen ein- und zweizelligen Kolonien wegen zweckmässiger, die Kolonien, die eine gewisse Grösse, z. B. 6 Algen erreicht haben, zu einer Gruppe zu vereinigen. Man bekommt so folgende Tabelle:

Tabelle V

r/Min.	Scenedesmus Wahr- scheinliche Zellenanzahl der Kolonien	Anzahl Kolonien mit 6 Algen oder mehr	
		Chlorella	Mesotaenium
22	12.8	—	—
88	9.8	156	194
198	8.5	133	—
404	6.8	—	—
790	6.6	121	45
1 620	4.6	58	21
2 425	4.1	53	23
3 235	5.7	51	25

Aus Tabelle V ist grundsätzlich das Gleiche zu konstatieren, wie aus Tabelle I. Die schädigende Wirkung steigt zuerst mit der Intensität, um bei etwa 1,600 r/Min. sich einem Grenzwert zu nähern. Man könnte

sogar Anzeichen für eine Abnahme der Wirkung bei den höheren Strahlungsintensitäten erkennen. Doch dürfte es für die Entscheidung dieser Frage, nach den gefundenen Werten zu schliessen, und zwar besonders bei Scenedesmus, notwendig sein, mit noch grösseren Intensitäten zu arbeiten. Zunächst war dies mit der zur Verfügung stehenden Apparatur nicht möglich.

Versuche an *Drosophila*-Puppen

In einer früheren Arbeit wurden, wie schon erwähnt, die Eier der Bananenfliege, *Drosophila*, zum Gegenstand einer Untersuchung über den Zeitfaktor gemacht. Es schien von Interesse zu sein, auch ein anderes Entwicklungsstadium desselben Objekts zu prüfen, und zwar erwies sich das Puppenstadium als geeignet. Beim Versuche mit den Puppen konnte jedoch dieselbe gute Reproduzierfähigkeit der Resultate, wie bei den Eiern, nicht erreicht werden. Es ist dies vom biologischen Standpunkt aus betrachtet, kaum überraschend. Wir haben es ja im Puppenstadium mit grossen, sprungweisen Umwandlungen zu tun, was die Sammlung eines genügend grossen Materials, das sich in demselben Entwicklungsstadium befindet, sehr erschwert. Die einzelnen Resultate sind somit grossen Variationen unterworfen.

Es galt zuerst, die Dosis auszuprobieren, die bei einer mittelhohen Intensität eine etwa 50-prozentige Schädigung bewirkt, sowie die normale Ausbrütung zu bestimmen. Eine Bestrahlungsdosis von 2,000 r wurde als zweckmässig gefunden und mit dieser Dosis somit gearbeitet. Das durchschnittliche Ausbrüten, aus etwa 700 Puppen ermittelt, ergab sich = 99 %. Ab und zu kamen während der Versuche bei den Kontrollen schlechtere Resultate vor; diese Versuchsreihen wurden ausgeschieden. Die Empfindlichkeit der Puppen, die von einem durchschnittlichen Alter von 9 Stunden waren, änderte sich während der 2 Stunden, die die Bestrahlungsreihe maximal in Anspruch nahm,¹ nicht, was durch besondere Versuche ermittelt wurde.

Nachfolgend werden die einzelnen Versuchsergebnisse in Tabellenform zusammengestellt. Bei der Intensität 5 r/Min. wurden nur zwei Versuche gemacht, die sehr differierende Resultate ergaben.

Es sind also auch hier, wie bei den *Drosophila*-Eiern, innerhalb eines grossen Intensitätsgebietes Untersuchungen gemacht worden, ohne dass irgend eine zeitlich bedingte Veränderung der Strahlenwirkung beobachtet werden konnte.

Die hier beschriebenen Untersuchungen sind zum Teil mit Unterstützung der Stiftung »Lotten Bohmans fond för kräftsjukdomens be-

¹ Mit Ausnahme der Bestrahlungen mit 5 r/Min.

Tabelle VI

Drosophila-Puppen 2,000 r.

Bestr. Zeit	r/Min.	Anzahl Versuche	Anzahl Puppen	Mortalität im Mittel
400'	5	2	268	17.0 %
90'	22	3	623	42.5 »
40'	49.5	5	805	48.9 »
10' 6"	198	6	1 141	49.5 »
2' 31"	790	3	678	48.1 »
1' 14"	1 620	5	897	46.4 »
49"	2 425	3	590	45.3 »
37"	3 230	2	482	47.8 »

kämpfend» zustandegekommen, wofür ich hiermit meine Dankbarkeit aussprechen möchte.

ZUSAMMENFASSUNG

Bestrahlungsversuche zur Untersuchung des Zeitfaktors sind an drei verschiedenen einzelligen Algen und an Puppen von *Drosophila* vorgenommen worden.

Bei den Versuchen mit Algen wurde die Intensität zwischen 22 r/Min. und 3,235 r/Min. variiert, und zwar mit Dosen der Grösse 5,000 und 10,000 r. Die entsprechenden Daten für *Drosophila*-Puppen waren 5 r/Min. — 3,235 r/Min. und 2,000 r.

Die schädigende Wirkung an den Algen wurde teils als Sterblichkeitsprozent, teils als Zellenteilungsverzögerung festgestellt. Beide diese Methoden ergaben übereinstimmende Resultate derart, dass die Wirkung mit der Intensität zunächst rasch zunahm, um sich augenscheinlich bei $I = \text{etwa } 1,620 \text{ r/Min.}$ einem Grenzwert zu nähern.

Die Versuche an *Drosophila*-Puppen ergaben, dass dieser Grenzwert bei etwa 20 r/Min. erreicht war. Zwischen den Intensitäten 22 r/Min. und 3,235 r/Min. war die Wirkung durchschnittlich die gleiche.

Die bisher im hiesigen Laboratorium untersuchten Objekte zeigen somit bei konstanter Bestrahlungsquantität und Qualität ein mit der Intensität der Strahlung rasches Ansteigen der Wirkung bis zu einem gewissen Grenzwert, wonach durch weitere Erhöhung der Intensität keine wesentliche Zunahme der Schädigung und auch kein Abfallen konstatiert werden konnte.

SUMMARY

The author has made a number of irradiation experiments on three different varieties of unicellular algæ, and on chrysalides of *Drosophila*, in order to study the time factor.

The experiments with the algæ were made with intensities varying from 22 to 3,235 r/min., and doses of 5,000 and 10,000 r.; on the *Drosophila* chrysalides a dose of 2,000 r was used, the intensities ranging from 5 to 3,235 r/min. The dele-

terious effect on the algæ was measured on the one hand by the mortality percentage, on the other by the retardation of their cell division. The result in both respects agreed, inasmuch as it showed that at first the effect increased rapidly with the greater intensity, until it apparently reached its maximum by an irradiation equalling about 1,620 r/min.

With the *Drosophila chrysalides*, the limit of effect was reached with about 20 r/min. The amount of effect produced by irradiations of from 22 to 3,235 r/min. was more or less the same.

For a given quantity of radiation, the effect on the various objects experimented with in the author's laboratory has thus been found to increase rapidly with increased intensity of the irradiation, up to a certain limit; after which any further increase of the intensity did not seem to produce any noticeable either increase or diminution of the deleterious effect.

RÉSUMÉ

L'auteur a entrepris des expériences d'irradiation en vue d'étudier le facteur durée, sur trois espèces d'algues monocellulaires et sur des chrysalides de *Drosophila*.

Au cours de ces expériences, on recourut, pour les algues, à des intensités variant entre 22 r/min. et 3,235 r/min., avec des doses de 5,000 à 10,000 r. Les valeurs correspondantes utilisées pour les chrysalides de *Drosophila* furent de 5 r/min.—3,235 r/min. et de 2,000 r.

L'action nocive exercée sur les algues a été établie, d'une part par le pourcentage de mortalité et, de l'autre par le ralentissement de la caryocinèse. Les deux méthodes ont donné des résultats concordants en ce que l'action exercée augmentait rapidement avec l'intensité, pour atteindre une valeur limite apparente pour $I = \text{env. } 1,620 \text{ r/min.}$

Les recherches faites sur les chrysalides de *Drosophila* ont montré que cette valeur limite est atteinte à env. 20 r/min. L'action restait sensiblement la même entre les intensités 22 r/min. et 3,235 r/min.

Les recherches faites jusqu'ici dans notre laboratoire indiquent, pour une quantité d'irradiation constante, une augmentation rapide de l'effet produit avec l'intensité de l'irradiation, jusqu'à une valeur limite au-dessus de laquelle on ne constate ni augmentation notable de l'effet nocif, ni déchet.



ULTRA-VIOLET IRRADIATION AND EXPERIMENTAL TUMOURS¹

by

Albert Eidinow,

Physician to the Radium Institute and to the London Clinic, Pimlico

The results of the earlier work of MURPHY, BAKER and PEACOCK, ILLINGWORTH and ALEXANDER have shown that the ultra-violet light energy necessary to inactivate the Rous chicken tumour I, is greater than the energy required to kill bacteria, bacteriophage and the viruses of herpes and vaccinia. STRUM, GATES and MURPHY (1932) have investigated the inactivation of the Rous tumour producing agent by means of monochromatic ultra-violet light. The results of their experiments show that the energy curve for the destruction of bacteria, virus and phage are similar, but that for the Rous tumour shows striking contrast; for the total ultraviolet light energy necessary is greater, and whereas wave-length 2380 A. U. is most active for the destruction of tumour agent, it is the least active for bacteria, and the wave-length 2480 A. U. is most active for destruction of bacteria and is least for destruction of tumour agent. BAKER and NANAVUTTY (1929) using an unresolved source of ultra-violet light estimated that phage had the same degree of susceptibility to ultra-violet rays as bacterial suspensions, but the Rous tumour agent is eight times more resistant to radiation, while ferments and antibodies are 12—120 times more resistant. The accuracy of their experiments depends upon the technique which is employed in the preparation of the bacterial or tumour suspensions and the method of irradiation. The experiments described in this paper will indicate that the total ultra-violet light energy necessary to inactivate a suspension of Jensen rat sarcoma in saline or Ringer's solution is similar to that required to destroy a suspension of bacteria prepared in blood serum diluted $\frac{1}{10}$ with normal saline or Ringer's solution. The quantity

¹ Submitted for publication April 1st, 1933.

of ultra-violet radiation employed in these experiments was measured by such a biological standard, i. e. the lethal dose of ultraviolet light necessary to destroy a suspension of staphylococci in blood serum diluted $\frac{1}{10}$ with Ringer's solution.

The technique employed for the preparation of suspension of Jensen rat sarcoma tumour

A rat weighing about 70—80 gms was inoculated into the right flank with a small fragment (1 mm) of Jensen Rat Sarcoma tumour. Fourteen days later the tumour had grown in size to about 20×20 mm. The animal was killed and the tumour was excised. The tumour was placed into a small sterile mincing machine and the minced fragments were placed into a sterile test tube. The quantity of tumour mince was weighed and diluted with twenty times its volume of sterile Ringer's solution (= 5 % suspension). This was allowed to stand for half an hour and the supernatant fluid was filtered through a glass funnel containing some sterile fine muslin into a sterile tube. In this way a fine suspension of tumour cells in Ringer's solution was prepared. This suspension was uniformly homogeneous and suitable for the purposes of irradiation experiments. It could be injected through a small sized hollow needle and therefore was also suitable for intravenous injection into the tail vein of rats. When 0.5 ccs of this suspension was inoculated into rats by the subcutaneous, intraperitoneal or intravenous route, tumours developed in over 90 % of the strain of rats employed in these experiments.

The technique of irradiation

The method of irradiation employed was similar to the technique I have previously employed for irradiation of suspensions of bacteria in serum or defibrinated blood. 25—40 cc of a 5 % suspension of Jensen rat sarcoma tumour cells in Ringer's solution was placed into a sterile quartz flask of 250 cc capacity. Into a similar flask was placed an equal volume of a suspension of staphylococci in blood serum diluted $\frac{1}{10}$ with Ringer's solution. The two flasks were attached to an electric motor and reduction gear apparatus and made to rotate slowly, about 16 times per minute, so that a fresh film of fluid was spread over the inner side of the flask. Two quartz air cooled mercury vapour lamps (2.5 ampères and 110 volts D. C.) were placed 6 inches above the flasks and a trough containing water at 16°C was placed below, so that the flasks were immersed into the water and cooled during the process of irradiation. By this method the tumour cells were exposed to a constant source of light

emitting rays from the infra-red to ultra-violet region of wave-length 2,200 A. U.

Experiment No. 1. Determination of lethal dose of ultra-violet rays for Jensen rat sarcoma suspension in Ringer's solution irradiated in vitro

40 cc of a 5 % suspension of Jensen rat sarcoma tumour in Ringer's solution were placed into a sterile quartz flask. Into a similar quartz flask was placed 40 cc of a suspension of an 18 hour culture of staphylococci in blood serum diluted $\frac{1}{10}$ with Ringer's solution. Both quartz flasks were rotated and exposed to 2 mercury vapour lamps for 2 hours. At intervals of 15 minutes, 5.0 cc of the suspensions were removed from each flask. The samples of the bacterial suspension were mixed with melted agar and poured into a Petri dish and incubated at 37° C for 24 hours, and tested for sterility. It was found that the cocci were killed after 60 minutes irradiation. From each sample of the irradiation Jensen rat sarcoma tumour suspension 0.5 cc was inoculated subcutaneously into the right and left flanks of 5 black and white rats weighing about 70 gm. The development of tumours was observed 7—14 days later. It was found that the tumour cells were destroyed after 60 minutes irradiation, and the rats inoculated with tumour suspension irradiated for 60 minutes and longer failed to develop tumours. (See chart No. 1.)

Chart No. 1. Irradiation of suspension of staphylococci in minutes

Period of Irradiation	0	15	30	45	60	75	90	120
No. of colonies which grew on agar after 24 hours incubation at 37° C.	4 600	120	46	6	0	0	0	0

Cultures were sterile after 60 minutes irradiation.

Irradiation of a 5 % Jensen rat sarcoma suspension in Ringer's solution

Period of irradiation in minutes	0	15	30	45	60	90	120
Number of animals inoculated	5	5	5	5	5	5	5
Number of tumours which developed 14 days later.	9=90 %	9=90 %	10=100 %	9=90 %	0=0 %	0=0 %	0=0 %

The intensity of ultra-violet rays emitted by the air cooled quartz mercury vapour lamps necessary to inactivate a 5 % suspension of Jensen rat sarcoma tumour in Ringer's solution is equivalent to that quantity

of light which will destroy a suspension of staphylococci in blood serum diluted $\frac{1}{10}$ with Ringer's solution.

Experiment No. 2. The exposure of Jensen rat sarcoma tumour suspension to the rays of the quartz mercury vapour lamp filtered by a screen of vita glass 2 mm thick (7,800—2,800 A. U.), and window glass 2.5 mm thick (7,800—3,300 A. U.)

40 cc of a 5 % suspension of Jensen rat sarcoma tumour in Ringer's solution was prepared and was placed into the quartz flask and exposed to the rays of 2 mercury vapour lamps. A screen of «vita glass» measuring 20×20 cm was interposed. The screen filtered off all ultra-violet rays of wave-length shorter than 2,800 A. U. At periods of 1 and 2 hours irradiation, 5.0 cc of the suspension cells were removed and 0.5 cc from each sample was inoculated subcutaneously into the right and left flanks of 5 black and white rats weighing about 70—80 gm. Tumours developed in over 80 % of these animals. (See Chart No. 2).

Chart No. 2

Period of Irradiation	1 Hour	2 Hours
Number of animals inoculated	5	5
Number of tumours which developed 14 days later	8 = 80 %	8 = 80 %

A similar result was obtained when a 5 % Jensen rat sarcoma suspension in Ringer's solution was exposed through a screen of window glass 2.5 mm thick and measuring 30×25 cm. This screen transmitted rays from 7,800—3,300 A. U. The ultra-violet rays which inactivate Jensen rat sarcoma tumour cells are therefore of wave-length shorter than 2,800 A. U.

Experiment No. 3. The action of visible and long ultra-violet rays (7,800—3,300 A. U.) on «sensitized tumour cells».

20 cc of a 5 % suspension of Jensen rat sarcoma tumour cells in Ringer's solution was prepared. To this was added 1.0 cc of a 1 % solution of eosin in normal saline. The concentration of eosin was $\frac{1}{2100}$. This was placed into a quartz flask and exposed to the rays of the mercury vapour lamps through a plate of window glass 2.5 mm thick, measuring 30×25 cm. This screen cut off rays of wave-length shorter than 3,000 A. U. After intervals of half an hour 5 cc of the suspension

was withdrawn and 0.5 cc of each sample was injected subcutaneously into the right and left flanks of 5 rats. The following chart indicates the result of the experiment. (Chart No. 3).

Chart No. 3. Volume of 5 % Jensen rat sarcoma suspension = 20 cc. Concentration of eosin = 1:2,100

Time of Irradiation of Sensitized Tumour Cells to Rays 7,800—3,300 A. U.	No. of Animals Inoculated	No. of Tumours which developed 14—21 days after Inoculation of rats
0 Control	10	15 = 75 %
30 Minutes	5	6 = 60 %
60 "	5	9 = 90 %
90 "	10	14 = 70 %
120 "	10	17 = 85 %

A similar experiment was carried out with Jensen rat sarcoma tumour cells sensitized with a rose bengal solution 1/10,000 concentration in normal saline. (Chart No. 4.)

Chart No. 4

Time of Irradiation of 5 % Tumour Suspension in 1/10,000 Solution Rose Bengal	Number of Rats Inoculated	Number of Tumours which Developed 14—21 Days later	% Positive Tumours
— Control	5	10	100 %
30 Minutes	5	8	80 %
60 "	5	8	80 %
90 "	10	14	70 %

Tumour cells sensitized with eosin or rose bengal solution were not inactivated by exposure to visible and long ultra-violet rays of wavelength 7,800—3,300 A. U. The presence of proteins and amino acids in the suspension fluid inhibits the photodynamic action of such sensitizers. In this way the behaviour of the Jensen rat sarcoma tumour cells is similar to that of sensitized bacteria and protozoa.

Experiment No. 4. »Immunity» following injection of irradiated Jensen rat sarcoma tumour

The growth of the Jensen rat sarcoma tumour may be successfully arrested by direct exposure to the rays of radium. CONTAMIN, RUSS and their coworkers maintain that rats which have been inoculated with

fragments of irradiated tumours which have been exposed *in vitro* to beta radiations of radium subsequently develop immunity and fail to develop tumours after inoculation with living tumour cells. When a small rapidly growing Jensen rat sarcoma tumour has been destroyed *in vivo*, by the local surface application of beta rays of radium, the subsequent transplantation of the living tumour cells fails to produce growth of tumours on such «immunized» rats. These observations have been disputed by WOODS, MOTTRAM, CRAMER and others who maintain that the irradiation of tumours *in vitro* or *in vivo* fails to immunize tumour sensitized animals.

In a previous paper I have shewn that animals inoculated with bacteria which have been killed by exposure to ultra-violet rays develop immunity to lethal doses of virulent organisms. By these means it was possible to immunize animals against lethal doses of a virulent streptococcus, B. SHIGA and B. FRIEDLANDER. The irradiated bacteria retain their antigenic and immunizing powers; for in these experiments specific agglutinins were found in the blood serum of the immunized animals and successful immunity was established. It has been shown that the exposure of the Jensen rat sarcoma tumour to the rays of the mercury vapour lamp destroys the tumour cells and any active virus which may be present; further the behaviour of the Jensen rat sarcoma tumour cells to ultra-violet rays is similar to bacteria. Experiments were therefore carried out to investigate the possible immunity following inoculation of rats with irradiated tumour suspensions. The following experiments were carried out.

1. The injection of irradiated Jensen rat sarcoma tumour suspension into rats by (a) subcutaneous, (b) intraperitoneal or (c) intravenous routes; in single or multiple doses at intervals of 3—5 days, and testing for immunity 3—12 weeks later by a subcutaneous inoculation of living tumour cells.

2. The injection of irradiated Jensen rat sarcoma tumour suspension into rats which had previously been inoculated subcutaneously with living tumour cells and had developed palpable tumours.

A series of experiments were carried out in which black and white rats were inoculated subcutaneously with 0.5 cc of a 5 % suspension of Jensen rat sarcoma tumour in Ringer's solution which had been exposed to the rays of the quartz mercury vapour lamp for 2 hours. Three subcutaneous injections were given at intervals of 2—3 days. At periods varying from 18—80 days after the rats had received these supposed «immunizing doses» of irradiated tumour suspension, they were inoculated subcutaneously into the right and left flanks with 0.5 cc of a 5 % suspension of Jensen rat sarcoma tumour and the subsequent growth of

tumours was observed. The result of these experiments showed that 82 % of the animals developed tumours.

A similar series of experiments were carried out but the supposed »immunizing doses» of irradiated tumour were given by the intraperitoneal route. Of this series 80 % developed tumours when tested for immunity. Chart No. 5 summarizes the results of these experiments.

Chart No. 5

<i>I.</i>	
Total number of »control rats» which were inoculated subcutaneously with 0.5 cc of a 5 % suspension of Jensen rat sarcoma tumour in Ringer's solution	112
Total number of rats which developed tumours 14 days later	102 = 91 %
<i>II.</i>	
Total number of rats which were inoculated subcutaneously with 0.5 cc of a 5 % suspension of Jensen rat sarcoma tumour in Ringer's solution exposed to the rays of the mercury vapour lamp for 1—2 hours (68 of these animals were given 3 »immunizing doses» at intervals of 2—3 days, of irradiated Jensen rat sarcoma)	112
Total number of rats which had received subcutaneous injections of irradiated tumours and were tested for immunity 18—80 days later by inoculation of 0.5 cc of Jensen rat sarcoma tumour suspension	98
Total number of rats which developed tumours 14 days later	81 = 83 %
<i>III.</i>	
Total number of rats given intraperitoneal injection of 0.5 cc of a 5 % suspension of Jensen rat sarcoma in Ringer's solution exposed to the rays of the mercury vapour lamp for 1 hour	15
Total number of these rats which developed tumours when injected subcutaneously with 0.5 cc of a 5 % Jensen rat sarcoma tumour suspension in Ringer's solution	12 = 80 %

A series of experiments were carried out to observe the subcutaneous growth of the Jensen rat sarcoma tumour in animals which had received intravenous injections of irradiated tumour suspension. Two to three weeks after the intravenous injection of a suspension of living tumour cells in Ringer's solution large tumours develop in the lungs of normal rats and at times islands of tumour cells can be seen on microscopic examination of sections of the liver and kidney. In this series of experiments, rats were given 0.3 — 1.0 cc of a 5 % tumour suspension exposed to mercury vapour lamps for 1 — 2 hours either by a single dose or 2 — 3 injections at intervals of 2 — 3 days. When tested for immunity by subcutaneous injection of tumour cells 12 — 76 days later, over 70 % of the animals developed tumours. There was no evidence of immunity; Chart no. 6 summarizes the results.

Chart No. 6 summarizes the results

Total No. of Rats	Doses of Irradiated Jensen Rat Sarcoma given by Intravenous Injection	No. of Days later when Rats were given Subcutaneous Injections of 0.5 cc of 5 % Jensen Rat Sarcoma in Saline = Tested for Immunity	No. of Animals which Developed Tumours
6	1.0 cc	12	6 = 100 %
12	0.3 cc	76	10 = 83 %
5	1.0 cc	26	3 = 60 %
5	1.0 cc (2 doses at intervals of 2 days)	26	3 = 60 %
10	1.0 cc (3 doses at intervals of 3 days)	26	7 = 70 %

Experiment No. 5

A series of experiments were carried out to study the effect of the injection of irradiated tumour suspension on the growth of Jensen rat sarcoma in rats. Twenty rats were inoculated subcutaneously into the mid axillary line with 0.5 cc of a 5 % Jensen rat sarcoma tumour suspension. Ten of the rats were then given repeated subcutaneous inoculations of 1.0 cc of irradiated tumour. The remaining 10 rats were given repeated intraperitoneal injections of 1.0 cc of irradiated tumour suspension. Fourteen days later 17 of these animals had large actively growing tumours. No inhibition of growth was evident. Chart number 7 summarizes the result of this experiment.

Chart No. 7

Total number of Rats. Inoculated with Tumour Suspension	Doses of 5 % Jensen Rat Sarcoma Suspension in Ringer's Solution	Doses of Irradiated Jensen Rat Sarcoma given Subcutaneously				14th Day No. of Tumours which developed	30th Day Animals Alive
		2nd Day	5th Day	7th Day	9th Day		
Nos. 292-296 = 5	0.5 cc	1.0 cc	1.0 cc	1.0 cc	1.0 cc	4	1 = 90 %
Nos. 297-301 = 5						5	0 +
Nos. 302-306 = 5	0.5 cc	1.0 cc	1.0 cc	1.0 cc	1.0 cc	4	1 = 80 %
Nos. 307-311 = 5		Doses of Intraperitoneal Injection of Irradiated Jensen Rat Sarcoma				4	1 + tumours

The results of these experiments show that suspension of the Jensen rat sarcoma tumour killed by exposure to ultra-violet rays and injected by subcutaneous, intraperitoneal or intravenous routes has no immunizing powers whatsoever and in no way inhibits the growth and development of tumours in tumour sensitive rats.

Experiment No. 6. The Effect of Irradiation of the Skin on the growth of Jensen Rat Sarcoma Tumour

When an area of the skin of tumour sensitive rats is subjected to an erythema dose of the rays of the quartz mercury vapour lamp and tumour cells are inoculated into the centre of the irradiated area, the subsequent growth of tumours is accelerated. The same result is observed when the skin overlying a small Jensen rat sarcoma tumour is irradiated. A similar result is obtained when tumour bearing rats are sensitized with eosin or rose bengal and the tumour area is exposed to luminous rays. The acceleration of the growth of tumours can be explained by the production of erythema and hyperaemia following irradiation of the skin; the local development of augmented blood supply and inflammatory reaction favours the growth of tumour cells. This observation is of practical importance clinically, for when ulcers and lesions caused by radium necrosis are treated by ultra-violet rays it is of great importance to insure that such lesions do not contain dormant malignant cells. If squamous or basal cell carcinoma cells are present in such ulcers the spread of malignant growth will become activated even after the ulcer has been dormant for many years. It is also a great danger to expose malignant growths or ulcers to ultra-violet rays, for their growth is stimulated and this activity may cause rapid dissemination and spread of disease.

SUMMARY

The behaviour of the Jensen rat sarcoma to the rays of the mercury vapour lamp is similar to bacteria.

The Jensen rat sarcoma tumour cells are most sensitive to the ultra-violet rays of wave-lengths shorter than 2,800 A. U.

The technique of irradiation employed in these experiments indicates that the Jensen rat sarcoma is as readily sensitive to ultra-violet rays as bacteria and protozoa.

It has not been possible to demonstrate immunity in rats against tumour growth by injection of tumour cells inactivated or killed by ultraviolet rays.

The direct exposure of tumour bearing animals to the ultra-violet rays accelerates the growth of the tumours owing to the increase of blood supply.

The development and spread of malignant lesions and ulcers etc. is accelerated by exposure to ultra-violet rays.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Jensenschen Rattensarkome werden durch die Strahlen der Quecksilberdampf Lampe in ähnlicher Weise beeinflusst wie Bakterien.

Die Tumorzellen des Jensenschen Rattensarkoms sind am empfindlichsten gegen ultraviolette Strahlen von Wellenlängen unter 2,800 A.U.

Die bei diesen Versuchen angewendete Bestrahlungstechnik zeigt, dass das Jensensche Rattensarkom gegen ultraviolette Strahlen ebenso empfindlich ist wie Bakterien und Protozoen.

Es war nicht möglich, bei Ratten nach Injektion von Tumorzellen, die durch ultraviolette Strahlen inaktiviert oder abgetötet waren, Immunität gegen Tumorstadium nachzuweisen.

Wenn Tiere, die mit Rattensarkom behaftet sind, der direkten Einwirkung von ultravioletten Strahlen ausgesetzt werden, so beschleunigt dies infolge einer verstärkten Blutversorgung das Wachstum der Tumoren.

Die Entwicklung und Verbreitung maligner Läsionen, Geschwüre und dergl. wird durch Einwirkung ultravioletter Strahlen beschleunigt.

RÉSUMÉ

Le sarcome du rat de Jensen se comporte à l'égard des lampes à vapeurs de mercure de la même façon que les bactéries.

Les cellules du sarcome du rat de Jensen sont extrêmement sensibles aux rayons ultra-violet de longueur d'onde inférieure à 2,800 A. U.

La technique d'irradiation utilisée dans ces expériences indique que les sarcomes du rat de Jensen est aussi sensible aux rayons ultra-violet que les bactéries et les protozoaires.

Il n'a pas été possible de démontrer l'immunisation des rats à l'égard de la tumeur par injection de cellules néoplasiques inactivées ou tuées par les rayons ultra-violet.

L'exposition directe de l'animal porteur de la tumeur aux rayons ultra-violetts accélère l'accroissement de cette tumeur par intensification de l'apport sanguin.

Le développement et l'extension des lésions malignes, des ulcérations, etc., sont accélérés par exposition aux rayons ultra-violetts.

REFERENCES

- BAKER, S. L. and NANAVUTTY, S. H. Brit. Jour. Exp. Path. 1929. X. 45.
BAKER, S. L. and PEACOCK, P. R. Brit. Jour. Exp. Path. 1926. VII. 310.
CONTAMIN. Compte. Rendu. Acad. Sc. 1910. 158.
CRAMER, W. 10th Reort. Imp. Cancer. Res. 1932. 52.
EIDINOW, A. Jour. Path. and Bac. 1930. XXXIII. 775.
GATES, F. L., Jour. Gen. Physiol. 1929. XIII. 231.
ILLINGWORTH, C. L. W. and ALEXANDER, G. L. Jour. Path. and Bac. 1927. XXX. 365.
MURPHY, J. B. Conf. Cancer London. 1928. 33.
MOTTRAM, J. C. Lancet. 1930. I. 961.
STRUM, E., GATES, F. L. and MURPHY, J. B. Jour. Exp. Med. 1932. LV. 441.
WEDD, B. H., MORSON, A. C. and RUSS, S. Jour. Path. and Bac. 1914. XVIII. 556.
WOOD, E. C. and PRIGOLEN, R. E. Jour. Cancer Res. 1925. IX. 287.



ÜBER ANGIOKARDIOGRAPHIE¹

Vorläufige Mitteilung

von

Peter Rousthöi, Stockholm

(Tabulae XLVII—XLVIII)

Als Prof. LOPO DE CARVALHO Ende Mai 1932 meinem Chef, Prof. H. C. JACOBÆUS, zwei Angiopneumogramme sandte, boten diese mir u. a. den Anlass, das Thema und die Versuche mit Tieren zu disponieren, deren präliminare Resultate hier dargelegt werden sollen. Die praktische Arbeit konnte erst im November begonnen werden.

Die Experimente beabsichtigten, zunächst die Koronargefäße, besonders die Arterien, röntgenologisch darzustellen.

Analog u. a. den früheren pulmonalen Angiographieversuchen — teils durch direkte Punktion z. B. des rechten Vorhofes und Injektion eines Kontrastmittels, teils durch Sondierung der Vorkammer nach FORSSMANN — galt es die Möglichkeiten für eine Punktion bzw. Sondierung zu untersuchen.

Ich habe darum die Möglichkeiten mit Versuchen an Tieren in vivo in Betracht gezogen: einerseits direkte Punktion des Bulbus aortae, andererseits Sondierung desselben von einer peripheren Arterie aus, nach Inzision derselben sowie durch Punktion mit Spezialtroikart.

Wir haben den Bulbus aortae im allgemeinen von der Arteria carotis communis dextra aus mit einem Ureterkatheter sondiert, so dass sich die Spitze unmittelbar oberhalb der Aortenklappen befindet.

Beim Kaninchen z. B. ist die Sondierung leicht auszuführen. Nimmt man eine stumpfe zylindrische Sonde von geeignetem Kaliber, so passiert sie durch das Aortenostium in die linke Herzkammer hinein, ohne die Aortenklappen zu beschädigen. Da bei den Experimenten die physiologischen Verhältnisse möglichst gewahrt bleiben sollten, war nämlich das Arretieren der Sondenspitze in einer Klappentasche zu vermeiden. Die

¹ Bei der Redaktion am 18. IV. 1933 eingegangen.

richtige Lage der Sondenspitze unmittelbar oberhalb der Aortenklappen wird mittelst Messung vom Jugulum aus, Beobachtung von Pulsation und Fremissement der Sonde, eventuell Durchleuchtung und Probeexponierung erzielt. Ein Studium der Kontrastmittelinjektion der linken Herzkammer nach Katheterisierung derselben bietet sich auch dabei von selber. Der Bulbus aortae ist beim Kaninchen leicht auch von der linken Arteria carotis aus zu sondieren.

Die einfache Sondierung des Bulbus aortae von der Arteria carotis dextra aus ist aber nicht an jedem Versuchstier ohne weiteres durchzuführen. In einigen Versuchen an Hunden (Schäfer) gelang es mir so nicht, mit gewöhnlichen Ureterkathetern von verschiedenen Kalibern den Bulbus zu sondieren. Die Sonden gingen stets in die Aorta descendens hinunter oder wurden an der gegenüberliegenden Aortenwand arretiert.

Als Kontrastmittel habe ich hauptsächlich eine Spezialsendung Thorotrast verwendet, die die Chemische Fabrik von Heyden in liebenswürdigster Weise zur Verfügung stellte, und die für unsere Versuche besonders modifiziert wurde. Das Kontrastmittel, dessen Zusammensetzung ich später publizieren werde, besitzt eine bedeutende Röntgenopazität und wirkt hemmend auf die Koagulation, was u. a. bequeme Serienversuche zulässt.

Das Kontrastmittel wird, um Drucksteigerung in der Aorta möglichst zu vermeiden, nur ziemlich langsam injiziert mit Röntgenexponierung gegen Ende der Injektion. Gleichzeitig nimmt man ein Elektrokardiogramm mit Markierung der Röntgenexponierung auf.

Bei rascher Einspritzung einer verhältnissmässig grossen Menge des Kontrastmittels kann der Koronarkreislauf bei geschlossenem oder geradezu momentan insuffizientem Aortenostium forziert werden. Ist das Tier mässig narkotisiert, so kann es dabei äusserst heftig reagieren. Sonst reagieren die Tiere nicht bei der oben angegebenen Injektion. Das Elektrokardiogramm ist auch dabei in der Regel während und nach der Einspritzung normal.

Der Durchfluss der Koronararterien steht möglicherweise u. a. in Beziehung zu den Strom- und Druckverhältnissen im Bulbus aortae. Darum sind diese tunlichst ungestört zu lassen, aber auch nicht auszuschalten. Die kontraströntgenologische Darstellung der Koronararterien muss sozusagen in physiologischem Sinne möglichst selektiv sein.

Da die eben beschriebene Methode eine Auffassung von Koronargefässen gibt und dem Herzbild grössere Plastizität verleiht sowie eine bessere Vorstellung von der röntgenologischen Topographie der verschiedenen Abteilungen des Herzens vermittelt, habe ich die Bezeichnung Angiokardiographie vorgeschlagen.¹

¹ Vortrag in Svenska Tuberkulosläkarföreningen. Stockholm, 5. April 1933.

Ein vergleichendes Studium der Koronargefäße, des Elektrokardiogramms und wenigstens gewisser Teile der Herzrevolution wird dadurch ermöglicht, dass auch die Stellung der Klappen auf den Röntgenogrammen erhalten oder indirekte ermittelt werden kann.

Bei der Durchleuchtung sieht man beim Kaninchen sehr schön die rhythmische diastolische Kontrastfüllung des Bulbus, sowie den Anfang der linken Koronararterie als einen nach links rhythmisch hervorschnellenden, fadendünnen Schatten. Sein Verhalten gegenüber der diastolischen Füllung des Bulbus auf dem Schirm lässt sich aber mit dem Auge nicht mit Bestimmtheit wahrnehmen. Röntgenkinomatographische Versuche befinden sich unter Vorbereitung.

Die Koronararterien des Kaninchens scheinen sich angiokardiographisch normal hauptsächlich systolisch zu füllen. Im übrigen ist bei Beurteilung der Angiokardiogramme grösste Vorsicht notwendig, denn selbst relativ kleine Eingriffe oder technische Fehler scheinen die Sachlage eventuell trüben zu können. Man hat ausserdem die unmittelbaren Fehlerquellen zu beachten: die Narkose, die operativen Eingriffe z. B. an der Arteria carotis, die Anwesenheit der Sonde im Bulbus aortae, die Katheterspülung, die Einwirkung des Kontrastmittels usw.

Die Methode der direkten Punktion wurde auch in Verbindung mit Sondierung unter gleichzeitiger Durchleuchtung oder nach Markierung der Projektion der Sondenspitze studiert. Da sich indessen die oben beschriebene Methode der Sondierung als für die physiologischen und experimentalpathologischen Versuche vorläufig befriedigend erwies, wurde die Punktionsmethode bis auf weiteres nicht einbezogen.

Die Möglichkeit einer Punktionssondierung von der Arteria carotis aus habe ich auch in Betracht gezogen und in dieser Beziehung Tierversuche mit einem Spezialtroikart angestellt. Das Kaliber der Kanüle ist bei feinstem Katheter nur unbedeutend grösser als das der für die cerebrale Arteriographie bei Menschen verwendeten Punktionskanüle.

Vorübergehend oder definitiv pathologische Elektrokardiogramme und Angiokardiogramme lassen sich experimentell auf verschiedene Art herstellen, z. B. durch Koronarembolien mittelst Zusatzes von korpuskularen Elementen oder durch andere physikalische Änderung des Kontrastmittels, wobei man z. B. eine definitive oder vorübergehende negative T-Zacke im Elektrokardiogramm erhalten kann.

Im Hinblick auf die erfolgreiche Aortographie durch Punktion der Bauchaorta und die Angiopneumographie durch Sondierung der rechten Vorkammer darf man vielleicht vermuten, dass eine kontraströntgenologische Darstellung von Koronargefässen möglicherweise auch beim Menschen erreichbar sein wird.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Aufgabe der kontraströntgenologischen Darstellung von Koronargefäßen wird gestellt und besprochen. In Versuchen an Tieren werden die Methoden der direkten Punktion sowie besonders der Katheterisierung des Bulbus aortae erprobt. Die Angiogramme des Herzens ermöglichen ein kontraströntgenologisches Studium des Koronarkreislaufes bei normalen und experimentalpathologischen Bedingungen. Gleichzeitige Elektrokardiogramme werden aufgenommen.

SUMMARY

The author explains and discusses the task of roentgenographic representation of the coronary vessels by means of opaque media. In experiments on animals, he tries out the various methods of direct puncture, and especially that of catheterizing the bulbus aortæ. The angiograms of the heart after injection of the opaque solution enables the observer to study roentgenologically the coronary circulation under normal as well as under experimental pathological conditions, electrocardiograms being made at the same time.

RÉSUMÉ

L'auteur expose et discute les indications de la représentation radiologique des vaisseaux coronaires par moyen de contraste. Au cours des expériences sur l'animal, il a utilisé bien la ponction directe et, plus particulièrement le cathétérisme de la crosse de l'aorte. Les angiogrammes du cœur permirent l'étude radiologique de contraste de la circulation coronarienne à l'état normal et dans les états pathologiques expérimentaux. Des électrocardiogrammes furent pris à l'occasion des ces expériences.

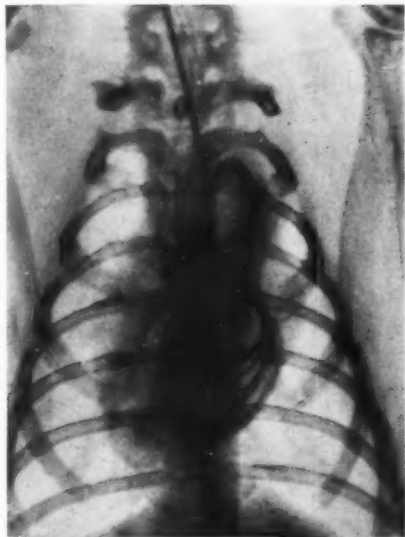


Fig. 1.



Fig. 2.

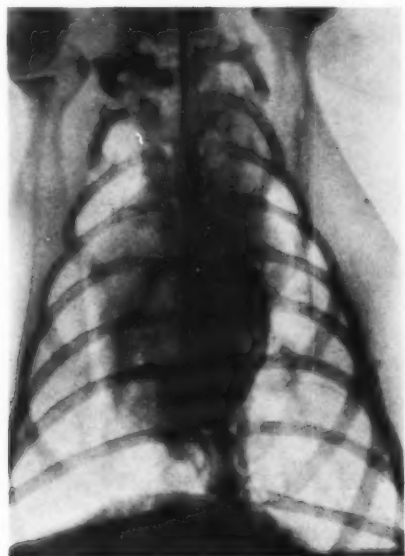


Fig. 3.

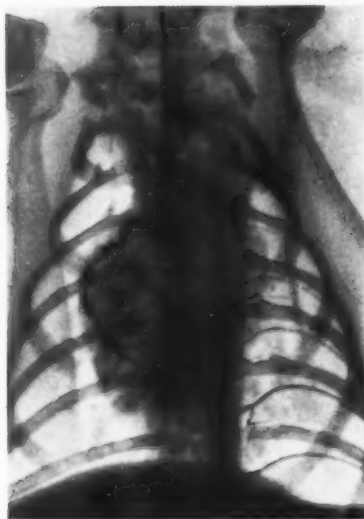


Fig. 4.



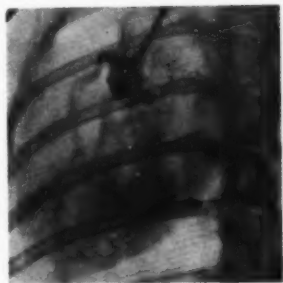


Fig. 5.



Fig. 6.

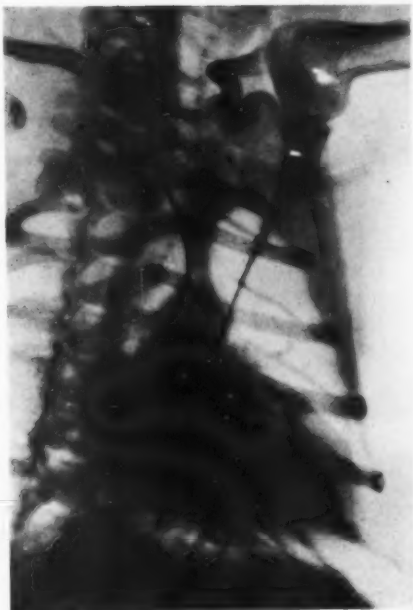


Fig. 7.

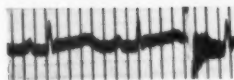


Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 1. Kaninchen. Exponierung 0.01 Sek. Sondierung durch Carotis dextra. Die Sondenspitze steht im Bulbus aortae, wahrscheinlich unmittelbar oberhalb des linken Sinus, und die Sonde liegt an der Wand im linken Teil der Aorta ascendens. Man sieht den linken Sinus aortae kontrastgefüllt, und wahrscheinlich ist er durch die Katheterspülung etwas ausgedehnt. Die linke Arteria coronaria ist gut mit Kontrastmittel gefüllt. Ihre Verzweigungen, z. B. Ramus circumflexus, treten deutlich hervor. In Aorta ascendens und Arcus sieht man einen schmalen Kontraststreifen, der die systolische Austreibung anzeigt. (In derselben Serie kam die Kontrastfüllung des ersten rechten Zweiges der Arteria coronaria sinistra später als die der übrigen.)

Fig. 2. Dasselbe Kaninchen wie Fig. 1 nach korpuskularer Koronarembolie. Man sieht eine bedeutende Veränderung der Konfiguration des Herzens, der Aorta und der Koronararterien, u. a. als Ausdruck des sinkenden Blutdrucks. Die rechte Koronararterie ist nicht kontrastgefüllt, was jedoch nicht zu bedeuten braucht dass sie okkludiert ist. Bei einer späteren Exponierung trat sie hervor. Mors nach 5 Min. (In einem anderen ähnlichen Falle mit identischen Bildern Mors erst nach 20 Min.)

Fig. 3. Kaninchen. Normales Bild. Der linke Sinus aortae und die linke Koronararterie treten kontraströntgenologisch hervor. Systolischer Streifen in der Aorta ascendens.

Fig. 4. Dasselbe Kaninchen wie in Fig. 3 nach Koronarembolie mittelst geringer Menge korpuskularer Elemente. Die Sonde scheint der linken Aortenwand anzuliegen. Die rechte Koronararterie ist kontrastgefüllt, die linke kontrastiert nicht. Man sieht einen dichten Kontrastschatten, der anscheinend den grösseren Teil des Bulbus aortae ausfüllt. Der untere Teil der Aorta thoracica ist kontrastgefüllt, und hier kontrastieren auch die linken Interkostalararterien. Wahrscheinlich ein Bild der Diastole. Solchenfalls entspricht das nicht kontrastierende Gebiet in der Aorta ungefähr der bei der letzten Systole von dem linken Herzen ausgetriebenen Blutmenge. Man beachte auch die dichte Verschleierung über dem linken Teil des Herzens. Mors nach ca. 6 Stdn.

Fig. 5. Kaninchen. Halbrechte Seitenlage. Der linke Sinus und die linke Koronararterie sind ziemlich gut kontrastgefüllt. Der rechte Sinus ist nur schlecht gefüllt. Man sieht nur den Anfang der rechten Koronararterie.

Fig. 6. Dasselbe Kaninchen wie Fig. 5. Diastolische Kontrastmittelfüllung des Bulbus aortae? Keine Koronargefässe zu sehen!

Fig. 7. Koronargefässe beim Affen. (*Macacus cynomolgus*.) Die Sonde ist arretiert und gespannt.

Fig. 8. Kaninchen. Unphysiologische Darstellung der Koronararterien durch forzierte bulbäre Injektion. Etwas von dem Kontrastmittel ist in die linke Kammer eingedrungen. Am Bulbus sieht man die Wölbung der prall gefüllten Sinus. Die Koronararterien sehen bei derartiger Injektion oft klein aus wie krampfhaft zusammengezogen. (Dieses Kaninchen hat übrigens eine Pleuritis dextra.)

Fig. 9. Kaninchen. Katheterisierung und Injektion der linken Herzkammer. Auch die Koronararterien sind dargestellt. Man beachte den kompakten Kontrast wie im vorigen Fall, der jedoch kaum zu erzielen ist ohne eine gewisse Drucksteigerung und Volumvermehrung in der Aorta bzw. der linken Kammer, auch wenn ein sehr konzentriertes Kontrastmittel mit grosser Röntgenopazität verwendet wird. Man beachte ferner, dass die interkostalararterien trotz des kompakten Kontrasts der Aorta nur unbedeutend kontrastieren.



THE PROTECTIVE POWER OF LEAD RUBBER¹

by

R. Thoræus.

In roentgen therapy in Sweden lead rubber is commonly used as a protective cover on the patient, especially for defining form and dimensions of the irradiated field. As being very flexible and rather easy to handle (when cut to moderate pieces) it is also very suitable for this purpose.

It is, however, quite necessary to know the protective power of the lead rubber employed, and under all circumstances the protection obtained at the hardest beam used should be sufficient. As a measure of the protective power the lead equivalent, i. e. the quantitatively equivalent lead thickness, is generally used.

For the practical work, however, a more direct information concerning the quality of the lead rubber is very desirable. Such an information can be obtained in the following way. When measuring the absorption of a narrow beam in lead rubber we get $\frac{I}{I_0} = p_m$, that is the transmitted intensity in terms of the incident one. δ_m may be called the transparency of the material for the beam in question and $p_m = 100 \times \delta_m$ may be called the percentage transmission, that is the transmitted intensity in per cent of the incident intensity.

In most cases, where lead rubber is used, I think, the percentage transmission as defined by p_m will be more expressive and quantitatively more instructive than the value of the lead equivalent. p_m is really a direct measure of the protective power against the radiation in question, and it is, furthermore, easier to measure than the quantitative lead equivalent.

In connection with the above I record below some measurements of p_m for three different samples of lead rubber which is used at the therapy

¹ Submitted for publication April 22nd, 1933.

department of the Radiumhemmet. The samples are denoted I, II, III and defined as follows:

Sample I. Thickness $d = 1.81$ mm; density $\rho = 5.10$.

Sample II. " $d = 2.19$ " " $\rho = 4.85$.

Sample III. " $d = 2.54$ " " $\rho = 3.34$. Both sides are covered with canvas.

By means of the standard chamber¹ the values of p_m were measured for three different qualities. The measuring results and the calculated

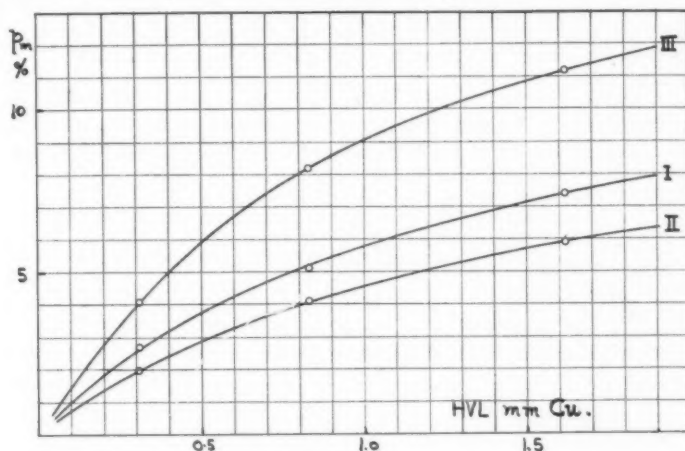


Fig. 1.

p_m -values are collected in table I, and in the diagram fig. 1 they are plotted against the half-value-layers in mm Cu.

Table I.

Filter Voltage	HVL mm Cu	Sample I p_m	Sample II p_m	Sample III p_m
4 Al 145 kV	0.31	2.7 %	2 %	4.1 %
0.5 Cu + 1 Al 165 kV	0.83	5.1 ,	4.1 ,	8.2 ,
Comb. Tin filter 165 kV	1.62	7.4 ,	5.9 ,	11.2 ,

On the basis of our present opinion it may be said that the percentage transmission p_m of the lead rubber applied as a protection around the

¹ Acta Radiol. Supplementum XV.

irradiated field should not exceed 5 %. In the therapy department of the Radiumhemmet we use, since many years ago, the following technique of covering. The patient is covered, to a sufficient extent, with a single layer of lead rubber in addition to which a second layer is applied within a range of 15–20 cm beyond the outline of the field. By such an arrangement a percentage transmission not exceeding 5 % is everywhere obtained.

SUMMARY

For characterizing the quality of lead rubber used for covering the patients in roentgen therapy the author proposes the percentage transmission p_m , that is the percentage amount of the incident intensity transmitted by the lead rubber. In this way a more direct information of the protective power is obtained.

From experimental measurements the author submits, for different samples of lead rubber, the p_m values corresponding to different radiation qualities. According to the current opinion a percentage transmission of maximally 5 % may be allowed in covering the patients. The technique of covering used in the therapy department of the Radiumhemmet is briefly described.

ZUSAMMENFASSUNG

Zur Charakterisierung der Qualität des als Schutzdecke für die Patienten bei Röntgenbehandlung gebrauchten Bleigummi schlägt Verf. vor, die prozentuelle Durchlässigkeit p_m zu verwenden, d. h. den in Prozenten angegebenen vom Bleigummi durchgelassenen Teil der einfallenden Strahlenstärke. Auf diese Weise erhält man einen direkten Aufschluss über die Schutzkraft im betreffenden Falle.

Von experimentellen Messungen teilt Verf. für verschiedene Muster von Bleigummi die p_m -Werte mit, die verschiedenen Strahlenqualitäten entsprechen. Nach der gangbaren Auffassung darf die Schutzdecke für Patienten höchstens eine prozentuelle Durchlässigkeit von 5 % haben. Schliesslich beschreibt Verf. kurz die in der therapeutischen Abteilung des Radiumhemmets übliche Technik der Schutzdeckung.

RÉSUMÉ

Comme caractéristiques de la qualité du caoutchouc au plomb utilisé pour recouvrir les malades en radiothérapie, l'auteur propose le pourcentage de transmission p_m , c.-à.-d. le pourcentage auquel s'élève l'intensité incidente transmise par le caoutchouc au plomb. Ce procédé permet d'obtenir des renseignements plus directs sur le pouvoir protecteur.

Après diverses mesures, l'auteur communique, pour différents échantillons de caoutchouc au plomb les valeurs du p_m correspondant à diverses qualités de rayons. Conformément à l'opinion courante, il propose un pourcentage de transmission de 5 % pour la couverture des malades. Brève description de la technique de couverture usitée dans le service de thérapeutique du Radiumhemmet.



AN APPARATUS FOR MARKING THE DESIRED DIRECTION OF THE ROENTGEN RAY¹

by

Kristian Overgaard, M. D.

Late Assistant in the Clinic

In the roentgen clinic of the State Hospital the following simple device has for some time been used in the daily work as a means of indicating to the assistants how it is wished that the radiation should be directed under deep treatment. It has been found easy to manipulate, and has fulfilled the demands otherwise made on it.

The apparatus (Fig. 1) consists of a flat, rectangular metal plate, 3×10 cm. large, to one of whose long sides rivetted, at a right angle, another, triangular plate, the free cathode of which is 10 cm. Through a hole in the upper corner of the latter piece passes a turnable bolt (c), with thread and nut, and through a hole through the diameter of this bolt, immediately in front of the plate, passes an indicator rod (i), which can be pushed back and forward longitudinally. By spanning the nut, this indicator can be fixed at any desired inclination to the horizontal plate, and at the same time it can be moved in its own longitudinal direction in such a manner that its point reaches all the way to the horizontal plate. In the latter, vertically below the axis of the indicator there is a small notch (e) in the joined plates.

When, after the fields of treatment have been marked out, it is desired to indicate some line of irradiation other than the one at a right angle to the surface of the part in question, the apparatus is placed with its base plate resting on the latter (Fig. 2). If it is a rounded surface, care must be taken to have the part of the plate marked with the notch (e) rest firmly against the skin. The apparatus is then moved about until the triangular piece lies in the plane of the central ray's projection on the body. Next, the indicator is turned so as to lie in the

¹ Submitted for publication May 1th, 1932.

desired direction of the central ray, and is pushed along lengthwise until its point reaches the plate of the skin. The point where the indicator reaches the skin is then marked with an arrow-head ($>$), and another mark (\times) made on the skin at the place corresponding to the notch (e) in the plate. The marking is done with carbolfuschin.

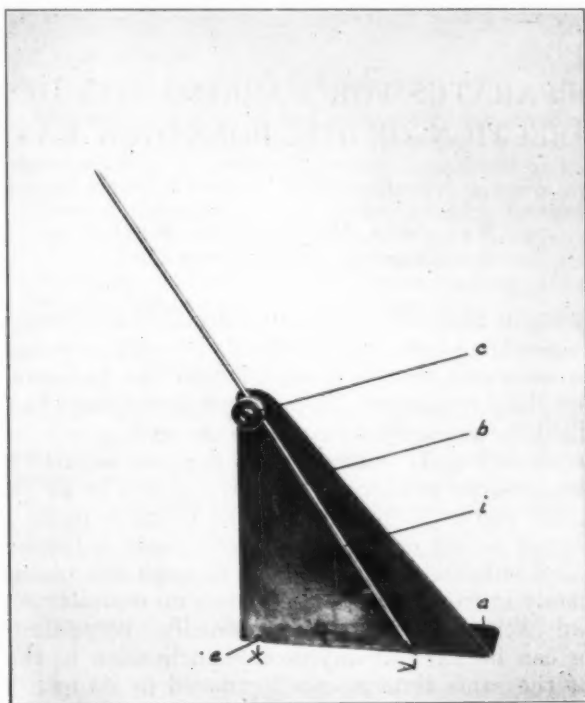


Fig. 1.

When the line of the irradiation has been marked off in this manner (Fig 3), the assistant staff will be able later, in making their preparations for the treatment, to read, by means of the same apparatus, how it is wished that the radiation should be directed. All that is necessary is that the apparatus be placed exactly as before, with the mark \times corresponding to the notch (e), whereupon the indicator is turned and pushed along until its point touches the plane of the skin at the tip of the mark $>$. The indicator will then be pointing directly and very exactly in the line of irradiation desired.

The apparatus described in this paper can be obtained through the firm: *Dansk Roentgen-teknik*, Copenhagen.



Fig. 2.

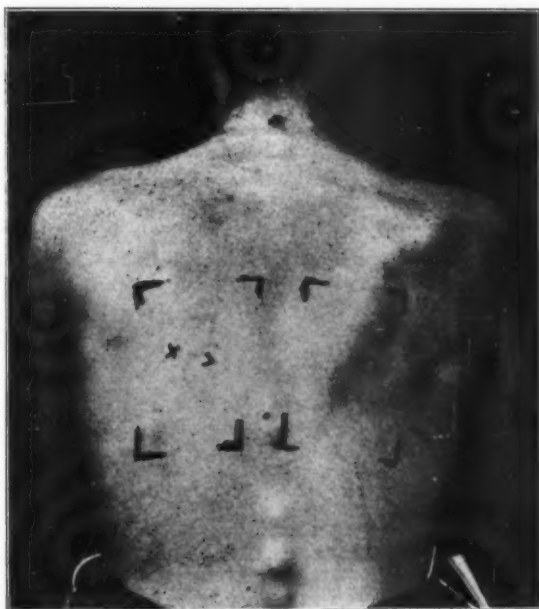


Fig. 3.

SUMMARY

The author describes a simple apparatus which makes it easy for the roentgen-physician to mark out, for the guidance of his staff, the desired direction of a deep irradiation.

ZUSAMMENFASSUNG

Verf. beschreibt einen einfachen Apparat, der es dem Röntgenarzt leicht macht, zur Orientierung seiner Hilfskräfte die gewünschte Richtung einer Tiefenbestrahlung zu bezeichnen.

RÉSUMÉ

L'auteur décrit un appareil simple qui permet au radiologiste de délimiter aisément, pour guider son assistance, la direction désirée d'une irradiation profonde.



Der IV. Internationale Radiologenkongress

findet unter dem Vorsitz von Professor Hans R. Schinz vom 24. bis 31. Juli 1934 in Zürich statt.

Zur Teilnahme am Kongress sind gemäss § 3 der „Bestimmungen“ berechtigt:

1. die Mitglieder der radiologischen Gesellschaften aller Länder,
2. Personen, die von einer radiologischen Gesellschaft vorgeschlagen werden.

Das Organisationskomitee hat 32 Länder, welche am III. Radiologenkongress in Paris vertreten waren, eingeladen, Delegationen in das internationale Radiologenkomitee zu entsenden und Referenten zu bezeichnen, welche in der Eröffnungssitzung über die Organisation der Krebsbekämpfung in ihrem Lande rapportieren sollen.

In den Hauptverhandlungen werden folgende Themata diskutiert werden:

Röntgendiagnostik der Knochentumoren

Vasographie

Die Entwicklung der Lungentuberkulose im Röntgenbild

Strahlenbehandlung des Uteruskarzinoms

Strahlenbehandlung der Mundhöhlen- und Pharynxkarzinome

Strahlengenetik

Mitogenetische Strahlung

Strukturanalyse

Die Vereinheitlichung der physikalischen Dosierung bei der Röntgen- und Radiumbehandlung

Harte Gammastrahlen, kosmische und Erdstrahlungen

Kurzwellentherapie

Daneben finden Verhandlungen in den Sektionen für Röntgendiagnostik, Strahlentherapie, Radiobiologie, Radiophysik und -technik, Elektrologie und Heliotherapie statt, in denen jedes Kongressmitglied zur Anmeldung eines Vortrags berechtigt ist. Während der Dauer des Kongresses findet eine Ausstellung von Apparaten, photographischen Artikeln, chemischen Produkten und wissenschaftlichen Büchern statt. (Interessenten wenden sich an Herrn Ing. Strelin, Kilchberg bei Zürich.)

Alle radiologischen Gesellschaften werden gebeten, dem Generalsekretär (Dr. H. E. Walther, Gloriosastrasse 14, Zürich) sobald als möglich ihre Mitgliederverzeichnisse zuzustellen.

Das Organisationskomitee:

Prof. Hans R. Schinz, Präsident

Dr. René Gilbert, Chargé de Cours, Vizepräsident

P.-D. Dr. A. Liechti, Vizepräsident

Prof. Max Lüdin, Vizepräsident

Prof. A. Rosselet, Vizepräsident

Direktor W. Merian, Schatzmeister

Dr. Hans E. Walther, Generalsekretär.